

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
C03B 33/03

(11) 공개번호 특2003-0069195  
(43) 공개일자 2003년08월25일

(21) 출원번호	10-2003-7008560		
(22) 출원일자	2003년06월24일		
번역문제출일자	2003년06월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2002/00258	(87) 국제공개번호	WO 2002/57192
(86) 국제출원출원일자	2002년01월16일	(87) 국제공개일자	2002년07월25일
(30) 우선권 주장	JP-P-2001-00008796 2001년01월17일 일본(JP)		
(71) 출원인	미쓰보시 다이아몬드 고교 가부시카가이사		
	일본국 오사카후 스이타시 미나미카네다 2초메 12반 12고		
(72) 발명자	우에야마히로키		
	일본국 오사카후 스이타시 미나미카네다 2초메 12반 12고 미쓰보시 다이아몬드 고교 가부시카가이사내		
	에지마다니아카라		
	일본국 오사카후 스이타시 미나미카네다 2초메 12반 12고 미쓰보시 다이아몬드 고교 가부시카가이사내		
(74) 대리인	박종화		

심사청구 : 없음

(54) 절단장치, 절단시스템 및 절단방법

요약

절단장치는, 취성재료로 구성되는 머더기판의 표면 및 이면에 각각 미리 설정된 스크라이브 라인을 따라 그 머더기판의 표면 및 이면을 각각 스크라이브하기 위하여 상하에 각각 대향하도록 설치되는 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단과, 그 머더기판의 스크라이브 라인이 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이에 위치하도록 그 머더기판을 지지하여 반송하는 지지반송수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

명세서

기술분야

본 발명은, 2장의 취성재료기판(脆性材料基板)을 접합시킨 접합취성재료기판(接合脆性材料基板)을 소정의 스크라이브 라인(scribe line)을 따라 스크라이브함으로써 절단하는 절단장치(切斷裝置)에 관한 것이다.

배경기술

본 명세서에 있어서, 2장의 취성재료기판을 접합시킨 접합취성재료기판에는, 글래스 기판(glass 基板)을 서로 접합시키는 액정패널(液晶 panel), 플라스마 디스플레이 패널(plasma display panel), 유기EL디스플레이 패널(organic EL display panel) 등의 플랫 디스플레이 패널(flat display panel)과 실리콘 기판(silicon 基板), 사파이어 기판(sapphire 基板) 등에 글래스 기판을 접합시키는 반도체 기판(半導體 基板)이 포함된다. 이하, 2장의 취성재료기판을 접합시키는 접합취성재료기판으로서 액정패널을 예로 들어 설명한다.

도45는 종래의 액정패널 절단라인(液晶panel 切斷line)900의 블록도(block diagram)이다. 액정패널 절단라인900은 스크라이브 장치(scribe 裝置)901를 구비하고 있다. 도46은 스크라이브 장치901의 사시도이다. 스크라이브 장치901은 테이블(table)905를 구비하고 있다. 테이블905에는 액정머더패널(液晶 mother panel)908이 재치(載置)되어 있다. 테이블905는 Y1방향으로 이동 가능하고 또한 θ1방향으로 회전 가능하게 설치되어 있다. 액정머더패널908은 서로 접합되는 2장의 글래스 기판으로 구성되어 있다.

스크라이브 장치901에는, 테이블905에 재치된 액정머더패널908을 구성하는 2장의 글래스 기판 중 상측의 글래스 기판(이하 「A면측 기판」이라고 한다)의 표면을 스크라이브하기 위한 스크라이브 헤드(scribe head)8110이 X1방향을 따라 슬라이딩(sliding)하도록 설치되어 있다. 스크라이브 헤드

811에는 팁 홀더(tip holder)806이 부착되어 있고, 팁 홀더806의 하단에는 스크라이브 예정라인(scribe 豫定line)S를 따라 액정머더패널908을 스크라이브하는 커터 휠 팁(cutter wheel tip)804가 회전하도록 지지되어 있다. 스크라이브 장치901에는 X1방향을 따라 스크라이브 헤드811을 구동하기 위한 모터812가 설치되어 있다. 스크라이브 장치901은 CCD카메라929와 모니터(monitor)930를 구비하고 있다. CCD카메라929는 액정머더패널908을 위치결정하기 위하여 액정머더패널에 형성된 얼라인먼트 마크(alignment mark)를 인식한다. 모니터930은 CCD카메라929에 의하여 인식된 얼라인먼트 마크를 표시한다.

스크라이브 장치901의 하류측(下流側)에는 브레이크 장치(break 裝置)902가 배치되어 있다. 도47은 브레이크 장치902의 사시도이다. 브레이크 장치902는 테이블917을 구비하고 있다. 테이블917에는, 액정머더패널908의 A면측 기판이 하측이 되도록 재치되어 있다. 테이블917은 Y2방향으로 이동 가능하고 또한  $\theta$ 2방향으로 회전 가능하게 설치되어 있다. 브레이크 장치902에는, A면측 기판을 A면측 기판에 형성된 스크라이브 라인을 따라 절단하기 위한 브레이크 바(break bar)919가 테이블917에 재치된 액정머더패널908의 상방으로 승강(昇降)하도록 설치되어 있다. 브레이크 바919의 하측에는 그 단면(斷面)이 V자 형상을 하는 경질고무재(硬質 rubber 材)920이 부착되어 있다.

브레이크 장치902의 하류측에는 스크라이브 장치901A가 배치되어 있다. 스크라이브 장치901A는 스크라이브 장치901과 동일한 구성을 구비하고 있고, 액정머더패널908을 구성하는 2장의 글래스 기판 중 A면측 기판 이외의 기판(이하 'B면측 기판'이라고 한다)을 스크라이브한다.

스크라이브 장치901A의 하류측에는 브레이크 장치902A가 배치되어 있다. 브레이크 장치902A는 브레이크 장치902와 동일한 구성을 구비하고 있고, B면측 기판에 형성된 스크라이브 라인을 따라 B면측 기판을 브레이크한다.

도48은 종래의 액정머더패널908의 평면도이다. 도49는 액정머더패널908로부터 절단된 액정패널909의 사시도이다. 액정머더패널908은 6분할됨으로써 3행×2열의 6개의 액정패널909로 절단된다. 액정패널909를 구성하는 2장의 글래스 기판 중에서 하측의 글래스 기판의 2변(邊)에는 단자(端子)913이 형성되어 있다. 액정머더패널908을 구성하는 2장의 글래스 기판의 사이에는 실(seal)911이 형성되어 있다. 실911과 2장의 글래스 기판에 의하여 둘러 싸이는 갭(gap)에는 주입구(注入口)914로부터 액정(液晶)이 주입(注入)된다.

도50은 액정머더패널908에 형성되는 접착용 실915를 설명하는 평면도이다. 액정머더패널908의 가장자리 부분 및 각 실911의 사이에는, 액정머더패널908을 절단할 때에 발생하는 절단편(切斷片)이 비산(飛散)하지 않도록 2장의 글래스 기판을 접착하기 위한 접착용 실915가 2장의 글래스 기판의 사이에 형성되어 있다.

이러한 구성을 구비하는 액정패널 절단라인900의 동작에 대하여 설명한다. 도51은 종래의 스크라이브 장치901의 동작을 설명하는 정면도이고, 도52는 종래의 브레이크 장치902의 동작을 설명하는 정면도이다. 도53은 스크라이브 장치901A의 동작을 설명하는 정면도이고, 도54는 브레이크 장치902A의 동작을 설명하는 정면도이다.

도45, 도46 및 도51을 참조하여 스크라이브 라인의 형성을 설명한다. 스크라이브 장치901은 도면에 나타나 있지 않은 급재기구(給材機構)에 의하여 액정머더패널908의 A면측 기판910이 상측이 되도록 테이블905에 재치되면, 커터 휠 팁804에 의하여 A면측 기판910에 스크라이브 라인S1을 형성한다.

도45, 도47 및 도52를 참조하여 브레이크를 설명한다. 스크라이브 장치901에 의하여 A면측 기판910이 스크라이브된 액정머더패널908이, 도면에 나타나 있지 않은 반전기구(反轉機構)에 의하여 반전되어 A면측 기판910이 하측이 되도록 브레이크 장치902의 테이블917에 재치되면, 브레이크 장치902의 브레이크 바(break bar)919는 스크라이브 라인S1을 따라 B면측 기판912를 상방으로부터 가압(加壓)함으로써 A면측 기판910을 스크라이브 라인S1을 따라 절단한다.

도45, 도46 및 도53을 참조하여 스크라이브 라인의 형성을 설명한다. 브레이크 장치902에 의하여 A면측 기판910이 절단된 액정머더패널908이, 도면에 나타나 있지 않은 반송기구(搬送機構)에 의하여 반송되어 A면측 기판910이 하측이 되도록 스크라이브 장치901A의 테이블905에 재치된다. 브레이크 장치902에 의하여 절단된 절단편916은 접착용 실915에 의하여 B면측 기판912와 접착되어 있기 때문에 액정머더패널908과 함께 테이블905에 재치된다. 스크라이브 장치901A는 커터 휠 팁804에 의하여 B면측 기판912에 스크라이브 라인S2를 형성한다.

도45, 도47 및 도54를 참조하여 브레이크를 설명한다. 스크라이브 장치901A에 의하여 B면측 기판912가 스크라이브된 액정머더패널908이, 도면에 나타나 있지 않은 반전기구에 의하여 반전되어 B면측 기판912가 하측이 되도록 브레이크 장치902A의 테이블917에 재치되면, 브레이크 장치902A의 브레이크 바919는 스크라이브 라인S2를 따라 A면측 기판910을 상방으로부터 가압함으로써 B면측 기판912를 스크라이브 라인S2를 따라 절단한다. 그리고 접착용 실915에 의하여 접착된 절단편을 정리하여 제거한다.

도55는 종래의 또 다른 스크라이브 장치950의 구성도이다. 스크라이브 장치950은 액정머더패널908의 양단(兩端)을 재치하는 테이블951을 구비하고 있다. 테이블951에는 액정머더패널908을 고정하는 고정체(固定體)952가 부착되어 있다. 스크라이브 장치950은, 액정머더패널908을 사이에 두고 상하에서 접근하도록 설치되는 한 쌍의 커터 헤드(cutter head)953, 954를 구비하고 있다.

이러한 구성의 스크라이브 장치950에 있어서는, 액정머더패널908이 고정체952에 의하여 테이블951에 고정되면 한 쌍의 커터 헤드953, 954는 액정머더패널908의 표면(表面) 및 이면(裏面)을 동시에 각각 스크라이브한다.

그러나 도45~도54를 참조하여 상기한 액정패널 절단라인900에서는, 액정머더패널908을 한 면씩 스크라이브 및 브레이크 하여야 하기 때문에 가공시간이 길어지게 되고 또한 장치의 설치면적

도 증대한다는 문제가 있다.

또한 스크라이브를 한 후에 액정머더패널908을 반전시켜야 하기 때문에 액정머더패널908의 얼라인먼트를 다시 하여야 한다는 문제가 있다.

또한 브레이크 장치902에 의하여 A면측 기판910을 절단하였을 때에 발생하는 절단편916이 떨어지거나 반송 도중에 낙하하여 라인에 트러블(trouble)을 야기시키지 않도록 2장의 글래스 기판을 접착하기 위한 접착용 실915를 2장의 글래스 기판 사이에 형성하여야만 한다. 이 때문에 액정머더패널908 자체를 제작하기 위하여 여분의 공수(工數)가 요구되고 또한 실재(seal 材)의 사용량이 증대하기 때문에 액정머더패널908의 비용이 높아진다는 문제가 있다.

상기한 도55의 스크라이브 장치950에서는, 스크라이브 장치950에 의하여 스크라이브된 액정머더패널908을 절단하기 위한 브레이크 장치가 별도로 필요하고 또한 스크라이브 장치950에 의하여 스크라이브된 액정머더패널908을 반전시켜서 브레이크 장치로 공급하는 반전장치가 별도로 필요하다는 문제가 있다.

따라서 본 발명의 목적은, 머더패널을 절단하기 위한 가공시간을 단축시킬 수 있는 절단장치 및 절단라인을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은, 설치면적이 좁은 절단장치 및 절단라인을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 접착용 실을 형성하지 않고 머더패널을 절단할 수 있는 절단장치 및 절단라인을 제공하는 것에 있다.

#### 발명의 상세한 설명

본 발명에 관한 절단장치는, 취성재료(脆性材料)로 구성되는 머더기판(mother 基板)의 표면(表面) 및 이면(裏面)에 각각 미리 설정된 스크라이브 라인(scribe line)을 따라 그 머더기판의 표면 및 이면을 각각 스크라이브(scribe)하기 위하여 상하에 각각 대향(對向)하여 설치되는 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단과, 그 머더기판의 스크라이브 라인이 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이에 위치하도록 그 머더기판을 지지하여 반송하는 지지반송수단(支持搬送手段)을 구비하는 것을 특징으로 하고, 이렇게 함으로써 상기 목적이 달성된다.

상기 지지반송수단은, 그 머더기판이 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이를 통과할 수 있도록 상기 머더기판을 반송하더라도 좋다.

상기 지지반송수단은 상기 머더기판을 흡착(吸着)하여 반송하더라도 좋다.

상기 지지반송수단은 상기 머더기판의 일단(一端)을 파지(把持)하면서 반송하더라도 좋다.

상기 머더기판은 서로 접합된 제1 및 제2글래스 기판(a first and a second glass 基板)으로 구성되고, 상기 제1스크라이브 수단은 그 제1글래스 기판을 스크라이브하고, 상기 제2스크라이브 수단은 그 제2글래스 기판을 스크라이브하더라도 좋다.

상기 머더기판은 액정머더패널(液晶 mother panel)이고, 상기 제1 및 제2글래스 기판 사이에는 액정(液晶)을 봉입(封入)하기 위한 실(seal)만이 형성되어 있더라도 좋다.

상기 지지반송수단에 의하여 상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이로 이동되는 상기 머더기판이 재치(載置)되는 제1테이블을 더 구비하고, 그 제1테이블의 측방(側方)에 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단이 설치되어 있더라도 좋다.

제1테이블에 대하여 상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단을 사이에 두고 제2테이블이 설치되고, 상기 머더기판이 상기 지지반송수단에 의하여 그 제1 및 제2테이블에 걸쳐 재치되더라도 좋다.

상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단의 적어도 일방(一方)에 의하여 상기 머더기판으로부터 절단된 절단편(切斷片)을 제거하는 제거수단(除去手段)을 더 구비하고 있더라도 좋다.

상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단은, 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단에 의하여 스크라이브 라인이 형성된 상기 머더기판을 상기 스크라이브 라인을 따라 절단하도록 그 머더기판에 소정의 압력을 가하면서 상기 스크라이브 라인을 따라 그 머더기판 상을 회전하는 제1 및 제2롤러(a first and a second roller)를 각각 구비하고 있더라도 좋다.

상기 제1롤러와 상기 제2롤러는 상기 스크라이브 라인을 중심으로 하여 상기 머더기판에 휨 모멘트(bending moment)를 작용시키도록 회전하더라도 좋다.

상기 제1롤러는 상기 스크라이브 라인을 사이에 두고 상기 제2롤러의 반대측을 회전하더라도 좋다.

상기 머더기판을 재치하기 위하여 설치되는 테이블을 더 구비하고, 그 테이블에는 상기 지지반송수단에 의하여 반송되는 그 머더기판을 안내하기 위한 롤러가 설치되어 있더라도 좋다.

상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단은 상기 머더기판을 스크라이브하는 제1 및 제2 커터 휠 팁(a first and a second cutter wheel tip)을 각각 구비하고, 그 제1 및 제2커터 휠 팁의 칼날(blade)은 서로 다르더라도 좋다.

상기 머더기판의 폭(幅) 보다 넓은 폭을 구비하는 컷부(cut portion)가 형성되는 테이블을 더 구비하고, 그 컷부에는, 상기 제2스크라이브 수단이 그 컷부를 걸치는 상기 머더기판의 이면(裏

面)을 스크라이브할 수 있도록 배치되고, 상기 제1스크라이브 수단은 그 컷부를 걸치는 상기 머더기판의 표면(表面)을 스크라이브할 수 있도록 배치되어 있더라도 좋다.

본 발명에 관한 절단시스템은, 적어도 1대의 제1절단장치와 적어도 1대의 제2절단장치를 구비하는 절단시스템으로서, 그 제1절단장치는, 취성재료로 구성되는 제1머더기판의 표면 및 이면에 각각 미리 설정된 제1스크라이브 예정라인(a first scribe 豫定 line)을 따라 그 제1머더기판의 표면 및 이면을 각각 스크라이브하기 위하여 상하에 서로 대향하여 설치되는 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단과, 그 제1머더기판의 제1스크라이브 예정라인이 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이에 위치하도록 그 제1머더기판을 지지하여 반송하는 제1지지반송수단을 구비하고, 그 제2절단장치는, 그 제1절단장치에 의하여 그 제1머더기판으로부터 절단된 그 제2머더기판의 표면 및 이면에 그 제1스크라이브 예정라인과 교차(交差)하도록 각각 미리 설정된 제2스크라이브 예정라인을 따라 그 제2머더기판의 표면 및 이면을 각각 스크라이브하기 위하여 상하에 대향하여 설치되는 제3스크라이브 수단 및 제4스크라이브 수단과, 그 제2머더기판의 제2스크라이브 라인인 그 제3스크라이브 수단 및 제4스크라이브 수단 사이에 위치하도록 그 제2머더기판을 지지하여 반송하는 제2지지반송수단을 구비하는 것을 특징으로 하고, 이렇게 함으로써 상기 목적이 달성된다.

#### 도면의 간단한 설명

- 도1은 실시예1에 관계되는 액정패널 절단라인의 평면도이다.
- 도2는 실시예1에 관계되는 액정패널 절단장치를 설명하기 위한 사시도이다.
- 도3은 도2에 나타나 있는 액정패널 절단장치의 요부를 나타내는 사시도이다.
- 도4는 도2에 나타나 있는 액정패널 절단장치에 의하여 절단되는 액정머더패널의 평면도이다.
- 도5는 도4에 나타나 있는 액정머더패널의 정면도이다.
- 도6은 스크라이브 후의 액정머더패널의 정면도이다.
- 도7은 액정머더패널로부터 절단된 액정패널의 정면도이다.
- 도8~도16은 실시예1에 관계되는 액정패널 절단장치의 동작을 설명하기 위한 정면도이다.
- 도17은 실시예2에 관계되는 액정패널 절단라인의 평면도이다.
- 도18은 실시예2에 관계되는 액정패널 절단장치의 정면도이다.
- 도19는 실시예2에 관련되는 액정패널 절단장치에 설치된 스크라이브 헤드부의 구성도이다.
- 도20~도35는 실시예2에 관계되는 액정패널 절단장치의 동작을 설명하기 위한 정면도이다.
- 도36은 실시예2에 관계되는 다른 액정패널 절단라인의 평면도이다.
- 도37은 실시예2에 관계되는 또 다른 액정패널 절단라인의 평면도이다.
- 도38은 실시예3에 관계되는 글래스 스크라이버의 사시도이다.
- 도39는 실시예3에 관계되는 글래스 스크라이버에 있어서의 요부를 설명하는 평면도이다.
- 도40은 실시예3에 관계되는 제1 및 제2스크라이브 기구에 각각 설치된 제1 및 제2커터 휠 팁을 설명하는 정면도이다.
- 도41~도44는 실시예3에 관계되는 글래스 스크라이버의 스크라이브 동작을 설명하는 도면이다.
- 도45는 종래의 액정패널 절단라인의 블록도이다.
- 도46은 종래의 액정패널 절단라인을 구성하는 스크라이브 장치의 사시도이다.
- 도47은 종래의 액정패널 절단라인을 구성하는 브레이크 장치의 사시도이다.
- 도48은 종래의 액정머더패널의 평면도이다.
- 도49는 종래의 액정머더패널로부터 절단된 액정패널의 사시도이다.
- 도50은 종래의 액정머더패널에 설치된 실(seal)을 설명하는 평면도이다.
- 도51은 종래의 스크라이브 장치의 동작을 설명하는 정면도이다.
- 도52는 종래의 브레이크 장치의 동작을 설명하는 정면도이다.
- 도53은 종래의 다른 스크라이브 장치의 동작을 설명하는 정면도이다.
- 도54는 종래의 다른 브레이크 장치의 동작을 설명하는 정면도이다.
- 도55는 종래의 또 다른 스크라이브 장치의 구성도이다.

#### 실시예

#### (실시예1)

실시예1에 관계되는 액정패널 절단라인(液晶 panel 切斷 line)은 액정머더패널(液晶 mother panel)을 액정패널(液晶 panel)로 절단한다. 도1은 실시예1에 관계되는 액정패널 절단라인100의 평면도이다. 액정패널 절단라인100은 액정머더패널8을 스톡(stock)하는 로더(loader)12를 구비하고 있다. 액정패널 절단라인100에는 반입로봇(搬入 robot)130이 설치되어 있다. 반입로봇130은 로더12에 스톡된 액정머더패널8을 1장씩 흡인(吸引)하여 콘베이어(conveyer)14 상에 재치(載置)한다. 콘베이어14 상에 재치된 액정머더패널8은 액정패널 절단라인100의 전방(도1에 있어서 우측 방향)으로 반송되어 위치 결정된다.

액정패널 절단라인100은 액정패널 절단장치(液晶 panel 切斷裝置)1을 구비하고 있다. 도2는 액정패널 절단장치1을 설명하기 위한 사시도이고, 도3은 도2에 나타나 있는 액정패널 절단장치1의 요부를 나타내는 사시도이다. 액정패널 절단장치1은 액정머더패널8을 재치하는 테이블(table)5를 구비하고 있다. 액정패널 절단장치1에는 흡착반송기구(吸着搬送機構)2가 설치되어 있다. 흡착반송기구2는 콘베이어14 상에 재치되어 위치결정된 액정머더패널8을 흡착하여 테이블5 상에 재치한다. 흡착반송기구2는, 화살표Y3으로 나타나 있는 수평 방향을 따라 설치되는 가이드(guide)27를 구비하고 있다. 가이드27에는 수평 방향을 따라 슬라이딩(sliding)하도록 설치되는 암(arm)이 설치되어 있고, 암의 선단(先端)에는 액정머더패널8을 흡착하기 위하여 설치되는 흡착패드(吸着 pad)25와 흡착패드25를 상하 방향을 따라 구동시키기 위한 실린더(cylinder)26이 설치되어 있다.

도3을 참조하여 액정패널 절단장치1의 주요부를 설명한다. 액정패널 절단장치1은 액정머더패널8을 스크라이브(scribe)하기 위한 스크라이브 기구(scribe 機構)4를 구비하고 있다. 스크라이브 기구4는 테이블5를 사이에 두고 콘베이어14의 반대측에 배치되어 있다. 스크라이브 기구4는 한 쌍의 지주(支柱)122, 123을 구비하고 있다. 한 쌍의 지주122, 123에는 흡착반송기구2에 의하여 반송되고 그 일단(一端)이 테이블5로부터 튀어 나온 액정머더패널8을 사이에 두고 표면측(表面側) 및 이면측(裏面側)으로부터 각각 접근하도록 설치되는 가이드 바(guide bar)124, 125가 각각 접속되어 있다.

가이드 바124에는 액정머더패널8의 표면을 스크라이브하기 위한 스크라이브부(scribe 部)102가 화살표X3으로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되어 있고, 가이드 바125에는 액정머더패널8의 이면을 스크라이브하기 위한 스크라이브부103이 스크라이브부102와 대향(對向)하여 화살표X3의 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되어 있다. 지주122에는, 스크라이브부102, 103을 화살표X3의 방향을 따라 각각 슬라이딩시키기 위한 모터(motor)113, 114가 설치되어 있다.

스크라이브부102는 화살표X3으로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되는 이동체(移動體)109를 구비하고 있다. 이동체109의 하면(下面)에는 스크라이브 헤드(scribe head)110이 화살표Y3으로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되어 있다. 스크라이브 헤드111의 하면에는 팁 홀더(tip holder)106이 설치되어 있다. 팁 홀더106의 하단에는 커터 휠 팁(cutter wheel tip)104가 회전하도록 설치되어 있다.

스크라이브부103은 상기한 스크라이브부102와 동일한 구성을 구비하고 있고, 스크라이브부102와 대향하도록 설치되어 있다. 스크라이브부103은 화살표X3으로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되는 이동체109를 구비하고 있다. 이동체109의 상면(上面)에는 스크라이브 헤드111이 화살표Y3으로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되어 있다. 스크라이브 헤드111의 상면에는 팁 홀더107이 설치되어 있다. 팁 홀더107의 상단에는 커터 휠 팁105가 회전하도록 설치되어 있다.

액정패널 절단장치1은 CCD카메라29와 모니터(monitor)30를 구비하고 있다. CCD카메라29는 액정머더패널8에 형성된 얼라인먼트 마크(alignment mark)를 인식한다. 모니터30는 CCD카메라29에 의하여 인식된 얼라인먼트 마크를 표시한다.

스크라이브 헤드111을 화살표Y3 방향을 따라 슬라이딩하도록 구성함으로써 스크라이브부102의 스크라이브 위치와 스크라이브부103의 스크라이브 위치를 서로 어긋나게 하여 스크라이브할 수도 있다. 또 액정머더패널8에 형성된 얼라인먼트 마크의 중심을 CCD카메라29로 촬영한 화상(畫像)을 처리하여 구하여 테이블5에 세트된 액정머더패널8이 옆으로 어긋나 있는 경우에 액정머더패널8의 어긋난 각도와 스크라이브부102, 103에 각각 설치된 커터 휠 팁104, 105의 액정머더패널8에 대한 절단시작위치를 연산에 의하여 구한다. 그리고 스크라이브할 때에 액정머더패널8의 어긋남을 제거하도록 스크라이브부102, 103에 각각 설치된 스크라이브 헤드111을 화살표Y3 방향을 따라 이동시키면서 스크라이브한다. 이러한 스크라이브 방법을 직선보간(直線補間 : linear interpolation)에 의한 스크라이브라고 한다. 후술하는 실시예2 및 3에 있어서도 마찬가지로 직선보간에 의한 스크라이브가 실시된다.

이러한 화상처리 및 연산은 각각의 스크라이브마다 실시되는 것이 바람직하지만, 액정머더패널8의 절단 정밀도가 요구되지 않는 경우 또는 흡착반송기구2가 테이블5로 액정머더패널8을 세트하는 정밀도가 좋은 경우에는 최초로 액정머더패널8이 세트되었을 때에만 화상처리 및 연산을 실시하면 좋다.

다시 도2를 참조하여 구조를 설명한다. 액정패널 절단장치1은 포착기구(捕捉機構)31을 구비하고 있다. 포착기구31은 테이블5의 상면으로부터 튀어 나온 액정머더패널8의 일단을 파지(把持)한다. 포착기구31에는, 도2에 있어서의 화살표127로 나타나 있는 방향으로부터 볼 때에 대략 Y자 모양을 이루는 포착기(捕捉器)32가 설치되어 있다. 포착기32는 실린더33의 동작에 의하여 개폐(開閉)하도록 구성되어 있고, 테이블5의 상면으로부터 튀어 나온 액정머더패널8의 일단을 파지한다. 포착기32에는 한 쌍의 매트(mat)34가 파지한 액정머더패널8의 양면(兩面)과 접하는 위치에 각각 부착되어 있다. 포착기32의 상측에는 흡인패드37이 설치되어 있다. 흡인패드37은 상하용 실린더38에 의하여 상하로 이동하도록 설치되어 있고, 실린더33의 상측에 설치된 실린더39에 의하여

화살표Y3 방향으로도 이동하도록 되어 있다.

포착기구31은, 상하 이동하도록 포착기32를 지지하는 지주35를 구비하고 있다. 지주35 상에는 포착기32를 상하 이동시키기 위한 모터36이 설치되어 있다. 지주35는, 도면에 나타나 있지 않은 모터에 의하여 화살표Y3으로 나타나 있는 방향을 따라 전후 이동하도록 설치되어 있다.

다시 도1을 참조하여 설명한다. 액정패널 절단라인100은 콘베이어15를 구비하고 있다. 콘베이어15는 액정패널 절단장치1에 의하여 절단된 1열(列)의 액정머더패널8A를 하류(下流)의 위치결정위치까지 반송하여 위치결정을 한다. 콘베이어15에는 회전 테이블(回轉 table)16이 설치되어 있다. 회전 테이블16은 위치결정위치에 있어서 위치결정된 액정머더패널8A를 90도 회전시킨다.

액정패널 절단라인100은 액정패널 절단장치1A를 구비하고 있다. 액정패널 절단장치1A는 폭(幅) 방향의 치수가 상기한 액정패널 절단장치1보다 좁은 점을 제외하면 액정패널 절단장치1과 동일한 구성을 구비하고 있다. 따라서 액정패널 절단장치1A의 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 액정패널 절단장치1A는 회전 테이블16에 의하여 90도 회전된 액정머더패널8A를 절단하여 액정패널9를 만든다. 액정패널 절단장치1A에 의하여 절단된 액정패널9는 반출로봇(搬出 robot)17에 의하여 제품스톡(製品 stock)18로 반출된다.

도4는 도2 및 도3에 나타나 있는 액정패널 절단장치1에 의하여 절단되는 액정머더패널8의 정면도이고, 도5는 도4에 나타나 있는 액정머더패널8의 정면도이다. 도6은 스크라이브 후의 액정머더패널8의 정면도이고, 도7은 액정머더패널8로부터 2개로 절단된 1열의 액정머더패널8A의 정면도이다. 액정머더패널8은 6분할됨으로써 3행×2열의 6개의 액정패널9로 절단된다. 액정머더패널8을 구성하는 2장의 글래스 기판의 사이에는 실(seal)11이 형성되어 있다. 실11과 2장의 글래스 기판에 의하여 둘러싸인 갭(gap)에는 주입구(注入口)로부터 액정(液晶)이 부어진다.

액정머더패널8에는, 하측의 글래스 기판을 절단하기 위한 스크라이브 예정라인(scribe 豫定 line)S3과, 상측의 글래스 기판을 절단하기 위한 스크라이브 예정라인S4와, 상측 및 하측의 글래스 기판을 절단하기 위한 스크라이브 예정라인S5가 설정되어 있다. 액정머더패널8에는, 상기한 도50의 액정머더패널908과 같이 접착용 실915는 형성되어 있지 않고 액정을 주입하기 위한 실11만이 형성되어 있다.

이러한 구성을 구비하는 액정패널 절단라인100의 동작에 대하여 설명한다. 반입로봇13이 로더12에 스톱된 액정머더패널8을 1장씩 흡인하여 콘베이어14 상에 재치하면, 콘베이어14 상에 재치된 액정머더패널8은 액정패널 절단라인100의 전방(도1에 있어서 우측 방향)으로 반송되어 위치결정된다.

도8~도16은 실시예1에 관계되는 액정패널 절단장치1의 동작을 설명하기 위한 정면도이다. 도5에 나타나 있는 영역(領域)61에 있어서의 스크라이브 예정라인S5 및 S4를 스크라이브하는 동작에 대하여 설명한다. 도8을 참조하여 설명한다. 액정패널 절단장치1에 설치된 흡착반송기구2의 흡착패드25는 콘베이어14 상에 있어서 위치결정된 액정머더패널8을 흡인하여, 액정머더패널8 상에 미리 설정된 스크라이브 예정라인S5가 스크라이브부102에 설치된 커터 휠 팁104와 스크라이브부103에 설치된 커터 휠 팁105와의 사이에 위치하도록, 액정머더패널8의 일단이 테이블5로부터 튀어 나오는 위치로 액정머더패널8을 반송한다. 커터 휠 팁104, 105는 스크라이브 예정라인S5 상에 있어서 서로 대향하고 있다. 테이블5는 반송된 액정머더패널8을 흡인하여 고정한다. 포착기구31에 설치된 포착기32는 액정머더패널8의 일단을 파지한다.

커터 휠 팁104, 105는 스크라이브 예정라인S5를 따라 액정머더패널8을 구성하는 글래스 기판10A, 10B를 각각 상기한 직선보간에 의하여 동시에 스크라이브한다. 커터 휠 팁104, 105가 글래스 기판10A, 10B에 각각 접촉할 때의 커터 휠 팁104, 105의 이동속도를 스크라이브할 때에 있어서의 이동속도보다 작게 하면, 접촉할 때의 쇼크(shock)에 의하여 글래스 기판10A, 10B에 흠집이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 실시예에 관한 커터 휠 팁104, 105에 의하면 글래스 기판10A, 10B의 내측 표면에까지 도달하는 깊은 수직 크랙(垂直 crack)을 형성할 수 있다. 이러한 커터 휠 팁104, 105로서는 본 출원인들에 의한 일본국 특허 제3,074,143호에서 개시되어 있는 글래스 커터 휠 팁을 사용한다.

도9를 참조하여 절단에 대하여 설명한다. 커터 휠 팁104, 105에 의하여 글래스 기판10A, 10B의 내측 표면에까지 도달하는 깊은 수직 크랙이 스크라이브 예정라인S5를 따라 형성되어 있기 때문에 액정머더패널8의 일단을 파지하고 있는 포착기32를 그대로 도9에 있어서 우측 방향으로 이동시키면 형성된 스크라이브 라인을 따라 액정머더패널8로부터 절단된 절단편(切斷片)63을 제거할 수 있다.

도10에서 포착기32를 열어서 절단편63을 폐기한다. 그리고 테이블5는 액정머더패널8의 흡인고정을 해제한다. 흡착패드25는, 스크라이브 예정라인S4가 스크라이브부102에 설치된 커터 휠 팁104 밑으로 이동하도록 액정머더패널8을 흡착하여 반송한다. 스크라이브부103은 방해되지 않도록 지면(紙面)에 대하여 수직 방향을 따라 이동시키고 있어 도10~도13에 있어서는 도면에 나타나지 않는다.

도11에서 포착기32는 액정머더패널8의 일단을 파지한다. 그리고 커터 휠 팁104는 스크라이브 예정라인S4를 따라 글래스 기판10A를 스크라이브한다.

도12에서 포착기32는 액정머더패널8의 일단을 놓고, 도12에 있어서 우측 방향인 후방으로 후퇴한다. 포착기구31에 설치된 흡인패드37은 커터 휠 팁104에 의하여 형성된 스크라이브 예정라인S4를 따라 액정머더패널8로부터 절단시킨 절단편64를 흡인한다.

도13에서 절단편64를 흡인한 흡인패드37은 상방 또는 도13에 있어서 우측 방향인 후방으로 이동한다. 이렇게 하여 커터 휠 팁104에 의하여 액정머더패널8로부터 절단된 절단편64가 제거된다.

다음에 도5에 나타나 있는 영역62에 있어서의 스크라이브 라인S3, S4 및 S5를 스크라이브하는 동작에 대하여 설명한다. 도14에서 흡착반송기구2의 흡착패드25는 액정머더패널8 상에 미리 설정

된 스크라이브 예정라인S5가 커터 휠 팁104와 커터 휠 팁105 사이에 위치하도록 액정머더패널8을 반송한다. 포착기32는 액정머더패널8의 일단을 파지한다. 커터 휠 팁104, 105는 스크라이브 예정라인S5를 따라 액정머더패널8을 구성하는 글래스 기판10A, 10B를 각각 동시에 스크라이브한다. 액정머더패널8의 일단을 파지하고 있는 포착기32를 그대로 도14에 있어서 우측 방향으로 이동시키면 스크라이브 예정라인S5를 따라 액정머더패널8로부터 1열의 액정머더패널8A를 절단할 수 있다. 포착기32는 절단한 액정머더패널8A를 도1에 나타나 있는 콘베이어15에 재치한다.

도15에서 흡착패드25는, 스크라이브 예정라인S3이 커터 휠105 위로 이동하고, 스크라이브 예정라인S4가 커터 휠104 아래에 위치하도록 액정머더패널8을 반송한다. 스크라이브부102에 설치된 커터 휠 팁104는 스크라이브 예정라인S3과 S4 사이의 수평 방향을 따른 거리만큼 도15에 있어서 좌측 방향으로 이동한다. 커터 휠 팁104는 글래스 기판10A를 스크라이브 예정라인S4를 따라 스크라이브하고, 커터 휠 팁105는 글래스 기판10B를 스크라이브 예정라인S3을 따라 스크라이브한다.

도16에서 액정머더패널8의 일단을 파지하고 있는 포착기32를 그대로 도16에 있어서 우측 방향으로 이동시키면 스크라이브 예정라인S3 및 S4를 따라 액정머더패널8로부터 절단시킨 절단편65를 제거할 수 있다.

다시 도1에서 콘베이어15는 포착기32에 의하여 재치된 액정머더패널8A를 하류의 위치결정위치까지 반송하여 위치결정을 한다. 회전 테이블16은 위치결정위치에 있어서 위치결정된 액정머더패널8A를 90도 회전시킨다. 액정패널 절단장치1A는 상기한 액정패널 절단장치1의 동작과 동일한 동작에 의하여 액정머더패널8A를 액정패널9로 절단한다. 액정패널 절단장치1A에 의하여 절단된 액정패널9는 반출로트17에 의하여 제품 스톡18로 반출된다.

여기에서 2장의 취성재료기판을 접합시킨 접합취성재료기판으로서 액정패널을 예로 들어 설명하였지만 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면 글래스 기판을 서로 접합한 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel), 유기 EL 디스플레이 패널(organic EL display panel) 등의 플랫 디스플레이 패널(flat display panel)과 실리콘 기판(silicon 基板), 사파이어 기판(sapphire 基板) 등에 글래스 기판을 접합시킨 반도체 기판(半導體 基板)에 대해서도 본 발명을 적용할 수 있다. 후술하는 실시예2 및 3에 있어서도 동일하다.

또한 액정패널 절단장치1이 액정머더패널8로부터 절단한 액정머더패널8A를 액정패널 절단장치1A가 절단하여 액정패널9로 만드는 예를 나타내었지만 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 액정패널 절단장치1이 액정머더패널8로부터 절단한 액정머더패널8A를 다음 공정에 있어서의 포착기구31에 의하여 액정주입장치(液晶注入裝置)로 반송하여도 좋다.

또한 액정패널 절단장치1A가 절단한 액정패널8을 제품 스톡으로 반출하는 예를 나타내었지만 액정패널 절단장치1A에 설치된 포착기31A에 의하여 다음 공정에 있어서의 검사장치(検査裝置), 액정주입장치 등으로 반송하더라도 좋다.

또한 스크라이브 기구4가 테이블5와 포착기구31 사이에 배치되어 있는 예를 나타내었지만 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 액정머더패널8의 폭보다 넓은 폭을 구비하는 컷부(cut portion)를 테이블5에 형성하고, 이 컷부를 걸치는 액정머더패널8의 이면(裏面)을 스크라이브할 수 있도록 스크라이브부103을 배치하고, 컷부를 걸치는 액정머더패널8의 표면을 스크라이브할 수 있도록 스크라이브부102를 배치하더라도 좋다.

이상과 같이 실시예1에 의하면 흡착반송기구2는, 액정머더패널8의 스크라이브 예정라인이 스크라이브부102, 103에 각각 설치된 커터 휠 팁104, 105 사이에 위치하도록 액정머더패널8을 지지하여 반송한다. 커터 휠 팁104, 105는, 스크라이브 예정라인이 커터 휠 팁104, 105 사이에 위치하도록 흡착반송기구2에 의하여 반송된 액정머더패널8을 스크라이브 예정라인을 따라 스크라이브함으로써 절단한다.

이 때문에 2장의 글래스 기판으로 구성되는 액정머더패널의 양면(兩面)을 동시에 절단할 수 있으므로 액정머더패널을 한 면씩 스크라이브 및 브레이크(break)할 필요가 없어진다. 그 결과, 반전공정(反轉工程) 및 브레이크 공정(break 工程)이 불필요하기 때문에 액정머더패널을 절단하기 위한 가공시간을 단축할 수 있을 뿐만 아니라 액정머더패널을 절단하기 위한 장치의 설치면적을 대폭적으로 감소시킬 수 있다.

(실시예2)

실시예2에 관계되는 액정패널 절단라인은 실시예1과 마찬가지로 액정머더패널을 절단하여 액정패널로 만든다. 도17은 실시예2에 관계되는 액정패널 절단라인200의 평면도이다. 실시예1에 관계되는 액정패널 절단라인100의 구성요소와 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 붙인다. 이들 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략한다.

액정패널 절단라인200은 액정머더패널8을 스톡하는 로더12를 구비하고 있다. 액정패널 절단라인200에는 반입로봇13이 설치되어 있다. 반입로봇13은 로더12에 스톡된 액정머더패널8을 1장씩 흡인하여 위치결정테이블19 상에 재치한다.

액정패널 절단라인200은 액정패널 절단장치18를 구비하고 있다. 도18은 액정패널 절단장치18의 정면도이다. 도17 및 도18을 참조하여 설명한다. 액정패널 절단장치18는 액정머더패널8을 재치하기 위하여 설치되는 상류 테이블(上流 table)58 및 하류 테이블(下流 table)68를 구비하고 있다. 상류 테이블58 및 하류 테이블68는 화살표71로 나타나 있는 수평 방향을 따라 이동할 수 있게 되어 있다. 액정패널 절단장치18에는 흡착반송기구28가 설치되어 있다. 흡착반송기구28는 위치결정 테이블19 상에 재치된 액정머더패널8을 흡착하여 상류 테이블58 상에 재치한다.

액정패널 절단장치18는 액정머더패널8을 스크라이브하기 위한 스크라이브 기구48를 구비하고 있다. 스크라이브 기구48는 상류 테이블58 및 하류 테이블68 사이에 배치되어 있다. 스크라이브 기구48는

도면에 나타나 있지 않은 한 쌍의 지주(支柱)를 구비하고 있고, 한 쌍의 지주에는 상류 테이블58 및 하류 테이블68의 상방에 있어서, 흡착반송기구28에 의하여 반송된 액정머더패널8을 넘도록 설치되는 가이드 바40이 접속되어 있다. 가이드 바40의 하면에는 한 쌍의 레일(rail)41이 형성되어 있다. 가이드 바40에는 액정머더패널8을 구성하는 2장의 글래스 기판 중 상측의 글래스 기판을 스크라이브하기 위하여 설치되는 스크라이브부42가 레일41을 따라 슬라이딩하도록 설치되어 있다.

스크라이브부42는 레일41을 따라 슬라이딩하도록 설치되는 이동체44를 구비하고 있다. 이동체44의 하면에는 화살표71의 방향을 따라 레일이 설치되어 있어 이동체47이 모터M1에 의하여 화살표71의 방향으로 이동할 수 있도록 설치되어 있다. 이동체47에는 대좌(臺座)48이 고정되어 있고, 대좌48에는 모터M2와 볼 나사(ball screw)에 의하여 상하 방향으로 이동할 수 있도록 설치되는 홀더 지지체(holder 支持體)50이 부착되어 있다. 홀더 지지체50의 하단에는 커터 휠 팁51을 회전하도록 지지하는 스크라이브 헤드(scribe head)52가 설치되어 있다.

도19는 도18에 있어서의 화살표J의 방향에서 바라 볼 때의 스크라이브 헤드52 및 그 주변기구의 구성도이다. 홀더 지지체50에는 실린더53이 고정되어 있어 롤러설치기구54를 상하 이동시킬 수 있도록 되어 있다. 롤러설치기구54의 하단에는 롤러(roller)R이 회전하도록 부착되어 있다. 롤러R은 커터 휠 팁51과 일렬(一列)로 정렬되도록 배치되어 있다. 롤러R과 커터 휠 팁51은 모터M2에 의하여 상하 방향을 따라 일체(一體)가 되어 승강(昇降)한다. 롤러R은 실린더53에 의하여 승강할 수 있도록 되어 있다. 롤러R은 테플론(Teflon), 듀라콘(Duracon) 등의 엔지니어링 플라스틱, 경질고무(hard rubber) 등의 탄성체(彈性體)로 구성되어 있다. 롤러R의 지름은 5mm 이상 15mm 이하, 두께는 2mm 이상 5mm 이하이다. 롤러R을 구성하는 엔지니어링 플라스틱, 탄성체는 정전기(靜電氣)를 방지하는 관점에서 도전성(導電性)을 구비하고 있는 것이 바람직하다.

상류 테이블58의 하측에는, 액정머더패널8을 구성하는 2장의 글래스 기판 중 하측의 글래스 기판을 스크라이브하기 위하여 설치되는 스크라이브부43이 설치되어 있다. 스크라이브부43은, 상기한 스크라이브부42와 동일한 구성을 구비하고 있고, 스크라이브부42와 대향하도록 배치되어 있다.

하류 테이블68의 하측에는 절단편 제거기구(切斷片 除去機構)7이 설치되어 있다. 절단편 제거기구7은 화살표71로 나타나 있는 수평 방향을 따라 대좌56을 구동하는 로봇 실린더(robot cylinder)55를 구비하고 있다. 로봇 실린더55에는 로봇 실린더55를 구동하는 모터M3이 부착되어 있다. 대좌56에는 실린더57이 상하 방향을 따라 설치되어 있다. 실린더57의 상단에는 지지장치(支持裝置)58이 승강하도록 부착되어 있다. 지지장치58은 화살표59로 나타나 있는 방향을 따라 회전하도록 되어 있다.

다시 도17에서 액정패널 절단라인200은 흡착반송부20을 구비하고 있다. 흡착반송부20은 액정패널 절단장치18에 의하여 절단된 액정머더패널8A를 흡착하여 반송테이블23으로 반송한다. 흡착반송부20에 의하여 액정머더패널8A가 재치된 반송테이블23은 90도 회전하여 액정패널 절단장치1C에 인접하는 위치로 액정머더패널8A를 반송한다.

액정패널 절단라인200은 액정패널 절단장치1C를 구비하고 있다. 액정패널 절단장치1C는, 폭 방향의 치수가 상기한 액정패널 절단장치18보다 좁은 점을 제외하면 액정패널 절단장치18와 동일한 구성을 구비하고 있다. 따라서 액정패널 절단장치1C의 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 액정패널 절단장치1C는 반송테이블23에 의하여 반송된 액정머더패널8A를 절단하여 액정패널9로 만든다. 액정패널 절단장치1C에 의하여 절단된 액정패널9는 반출로봇17에 의하여 제품 스톡18로 반출된다.

이러한 구성을 구비하는 액정패널 절단라인200의 동작에 대하여 설명한다. 반입로봇13은 로더12에 스톡된 액정머더패널8을 1장씩 흡인하여 위치결정 테이블19 상에 재치한다.

도20~도35는 실시예2에 관계되는 액정패널 절단장치18의 동작을 설명하기 위한 정면도이다. 도20에 있어서 액정패널 절단장치18에 설치된 흡착반송기구28의 흡인패드는, 위치결정 테이블19 상에 재치된 액정머더패널8을 흡인하여 액정머더패널8 상에 미리 설정된 스크라이브 예정라인이 스크라이브부42에 설치된 커터 휠 팁51과 스크라이브부43에 설치된 커터 휠 팁51과의 사이에 위치하도록 액정머더패널8의 일단이 테이블58로부터 튀어 나오는 위치로 액정머더패널8을 반송한다.

스크라이브부42에 설치된 홀더 지지체50은 모터M2에 의하여 구동되어 하강한다. 스크라이브부42에 설치된 커터 휠 팁51은 액정머더패널8을 구성하는 2장의 글래스 기판 중에서 상측의 글래스 기판에 소정의 절개 압력(cutting pressure)으로 접촉한다. 스크라이브부42에 설치된 롤러R은 상측의 글래스 기판에 소정의 접촉 압력(contact pressure)으로 접촉한다. 스크라이브부43에 있어서도 마찬가지로 홀더 지지체50은 모터M2에 의하여 구동되어 상승한다. 스크라이브부43에 설치된 커터 휠 팁51은 액정머더패널8을 구성하는 2장의 글래스 기판 중에서 하측의 글래스 기판에 소정의 절개 압력으로 접촉한다. 스크라이브부43에 설치된 롤러R은 하측의 글래스 기판에 소정의 접촉 압력으로 접촉한다.

도20에 있어서의 확대도에 나타나 있는 바와 같이 스크라이브부42, 43에 각각 설치된 커터 휠 팁51은 상하 방향을 따라 나란하게 된다. 2개의 커터 휠 팁51은 스크라이브 예정라인을 따라 액정머더패널8을 구성하는 상측 글래스 기판 및 하측 글래스 기판을 각각 상기한 직선보간에 의하여 동시에 스크라이브한다. 이 스크라이브를 할 때에 있어서, 스크라이브부42, 43에 각각 설치된 롤러R이 액정머더패널8을 항상 지지하고 있기 때문에 상하의 커터 휠 팁51에 의한 절개 압력을 균등하게 할 수 있다.

도21에 있어서 스크라이브를 종료한 스크라이브부42에 있어서는, 홀더 지지체50이 소정량 상승한다. 이 때문에 커터 휠 팁51 및 롤러R은 상측 글래스 기판으로부터 분리된다. 그리고 대좌48이 도21에 있어서 우측 방향으로 소정량 이동한다. 그 후에 실린더53이 롤러R을 강하시킨다. 이 결과, 롤러R만이 상측 글래스 기판과 소정의 압력으로 접촉한다.



스크라이브를 종료한 스크라이브부43에 있어서는, 홀더 지지체50이 소정량 하강한다. 이 때문에 커터 휠 팁51 및 롤러R은 하측 글래스 기판으로부터 분리된다. 그리고 대좌48이 도21에 있어서 좌측 방향으로 소정량 이동한다. 그 후에 실린더53이 롤러R을 상승시킨다. 이 결과, 롤러R만이 하측 글래스 기판과 소정의 압력으로 접촉한다.

이러한 상태에 있어서, 스크라이브를 종료한 스크라이브부42, 43에 각각 설치된 롤러R이 스크라이브를 시작하기 전의 원래 위치로 되돌아 갈 때에 상측 글래스 기판 및 하측 글래스 기판 상을 각각 회전하면 스크라이브 라인을 중심으로 하여 액정머더패널8에 휨 모멘트(bending moment)가 작용한다. 롤러R이 스크라이브를 시작하기 전의 원래 위치로 되돌아가면 스크라이브부42에 설치된 롤러R은 상승하고, 스크라이브부43에 설치된 롤러R은 하강한다.

또 스크라이브부42에 설치된 롤러R을 우측 방향으로 이동시키고, 스크라이브부43에 설치된 롤러R을 좌측 방향으로 이동시키는 예를 나타내었지만, 반대로 스크라이브부42에 설치된 롤러R을 좌측 방향으로 이동시키고, 스크라이브부43에 설치된 롤러R을 우측 방향으로 이동시키더라도 좋다.

실시에에 관한 커터 휠 팁51에 의하면, 글래스 기판의 판 두께의 약 90%의 깊이를 가지는 깊은 수직 크랙을 형성할 수 있다. 각 커터 휠 팁51에 의하여 깊은 수직 크랙이 스크라이브 라인을 따라 형성되어 있기 때문에 롤러R의 회전에 의거하는 휨 모멘트의 작용에 의하여 액정머더패널을 스크라이브 라인을 따라 실질적으로 절단이 완료된다. 따라서 도21에 나타나 있는 공정은 브레이크 공정이 된다.

도22에 있어서 지지장치58은 도22에 있어서 좌측 방향으로 이동하여 지지장치58에 설치된 척부(chuck 部)는 액정머더패널8의 절단편을 파지한다. 도23에 있어서 액정머더패널8을 재치한 상류 테이블58는 좌측 방향으로 이동한다. 절단편은 지지장치58에 설치된 척부에 파지되어 있다. 이와 같이 절단편과 액정머더패널8이 분리된다.

도24에 있어서 절단편을 파지한 척부가 설치된 지지장치58이 하강한다. 도25에 있어서 지지장치58은 도25의 화살표로 나타나 있는 반시계방향으로 회전하고, 지지장치58에 설치된 척부가 열려서 척부에 파지되어 있던 절단편이 낙하하여 폐기된다. 도26에 있어서 지지장치58은 원래 위치로 되돌아간다.

도27에 있어서 하류 테이블68가 좌측 방향으로 이동한다. 흡착반송기구28에 설치된 흡착패드는 상류 테이블58에 재치된 액정머더패널8을 흡착한다. 도28에 있어서 액정머더패널8을 흡착한 흡착패드는, 액정머더패널8의 다른 스크라이브 예정라인이 스크라이브부42, 43 사이에 위치하도록 액정머더기판8이 상류 테이블58 및 하류 테이블68에 걸쳐서 재치되는 위치로 액정머더기판8을 반송한다.

도29에 있어서 도20에 나타나 있는 경우와 같이 하여 2개의 커터 휠 팁51은 다른 스크라이브 예정라인을 따라 액정머더패널8을 구성하는 상측 글래스 기판 및 하측 글래스 기판을 각각 상기한 직선보간에 의하여 동시에 스크라이브한다.

도30에 있어서 도21에 나타나 있는 경우와 같이 하여 스크라이브를 종료한 스크라이브부42, 43에 각각 설치된 롤러R은 스크라이브를 시작하기 전의 원래 위치로 되돌아 갈 때에 상측 글래스 기판 및 하측 글래스 기판 상을 각각 회전한다.

도31에 있어서 액정머더패널8로부터 절단된 액정머더패널8A의 일부를 재치한 하류 테이블68는 우측 방향으로 이동한다. 하류 테이블68에 재치된 액정머더패널8A는 상류 테이블58에 재치된 액정머더패널8로부터 분리된다. 하류 테이블68에 재치된 액정머더패널8A는 흡착반송부20에 의하여 반송테이블23으로 반송된다.

도28~도31에 나타나 있는 공정을 반복함으로써 액정머더패널8로부터 액정머더패널8A가 더 절단되어 반송테이블23으로 반송된다.

도32에 있어서 상류 테이블58에 최후의 액정머더패널8이 남겨진다. 도33에 있어서 흡착반송부20은, 액정머더패널8의 좌단(左端)에 설정된 또 다른 스크라이브 예정라인이 스크라이브부42에 설치된 커터 휠 팁51과 스크라이브부43에 설치된 커터 휠 팁51과의 사이에 위치하도록 액정머더패널8의 좌단이 하류 테이블68로부터 튀어 나오는 위치로 액정머더패널8을 반송한다.

그리고 도20에 나타나 있는 경우와 같이 하여 2개의 커터 휠 팁51은 상기한 스크라이브 예정라인을 따라 액정머더패널8을 구성하는 상측 글래스 기판 및 하측 글래스 기판을 각각 상기한 직선보간에 의하여 동시에 스크라이브한다. 그 후에 도21에 나타나 있는 경우와 같이 하여 스크라이브를 종료한 스크라이브부42, 43에 각각 설치된 롤러R은 스크라이브를 시작하기 전의 원래 위치로 되돌아 갈 때에 상측 글래스 기판 및 하측 글래스 기판 상을 각각 회전한다.

도34에 있어서 지지장치58이 상승한다. 도35에 있어서 지지장치58은 척부가 하류 테이블68를 하도록 선회(旋回)한다. 그리고 지지장치58에 설치된 척부는 액정머더패널8의 절단편을 파지한다. 그 후에 액정머더패널8A를 재치한 하류 테이블68는 우측 방향으로 이동한다. 절단편은 지지장치58에 설치된 척부에 파지되어 있다. 이와 같이 절단편과 액정머더패널8A가 분리된다. 그 후에 절단편을 파지한 척부가 설치된 지지장치58이 하강한다. 그리고 지지장치58은 절단편을 폐기한다. 하류 테이블68에 재치된 액정머더패널8A는 흡착반송부20에 의하여 반송테이블23으로 반송된다.

다시 도17에 있어서 흡착반송부20에 의하여 액정머더패널8A가 반송테이블23으로 반송되면 반송테이블23은 90도 회전하여 액정패널 절단장치1C에 인접하는 위치로 액정머더패널8A를 반송한다. 액정패널 절단장치1C는 상기한 액정패널 절단장치1B의 동작과 동일한 동작에 의하여 액정머더패널8A를 절단시켜 액정패널9를 만든다. 액정패널 절단장치1C에 의하여 절단된 액정패널9는 반출로트17에 의하여 제품 스톡18로 반출된다.

이상과 같이 실시예2에 의하면 흡착반송기구28는, 액정머더패널8의 스크라이브 예정라인이 스크라이브부42, 43에 각각 설치된 커터 휠 팀51 사이에 위치하도록 액정머더패널8을 지지하여 반송한다. 커터 휠 팀51은, 스크라이브 예정라인이 커터 휠 팀51 사이에 위치하도록 흡착반송기구28에 의하여 반송된 액정머더패널8을 스크라이브 예정라인을 따라 스크라이브한다.

이 때문에 2장의 글래스 기판으로 구성되는 액정머더패널의 양면을 동시에 절단할 수 있기 때문에 액정머더패널을 한 면씩 스크라이브 및 브레이크할 필요가 없어지게 된다. 그 결과, 액정머더패널을 절단하기 위한 가공시간을 단축할 수 있을 뿐만 아니라 액정머더패널을 절단하기 위한 장치의 설치면적을 감소시킬 수 있다.

도36은 실시예2에 관계되는 다른 액정패널 절단라인200A의 평면도이다. 상기한 액정패널 절단라인200의 구성요소와 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 붙인다. 이들 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략한다.

액정패널 절단라인200A는 액정패널 절단장치18를 구비하고 있다. 액정패널 절단장치18는 반입로봇13에 의하여 공급된 액정머더패널8을 절단하여 액정머더패널8A를 만들어 반송로봇23으로 공급한다. 반송로봇23은 액정패널 절단장치18에 의하여 절단된 액정머더패널을 2대의 액정패널 절단장치1C로 보낸다. 각 액정패널 절단장치1C는 반송로봇23으로부터 공급된 액정머더패널8A를 각각 절단하여 액정패널9를 만들어 반송로봇23A로 공급한다. 반송로봇23A는 각 액정패널 절단장치1C에 의하여 각각 절단된 액정패널9를 2대의 베벨링 장치(beveling 裝置)67로 공급한다. 각 베벨링 장치67은 반송로봇23A에 의하여 공급된 액정패널9를 베벨링하여 반출로봇17로 공급한다. 반출로봇17은 각 베벨링 장치67에 의하여 베벨링된 액정패널9를 다음 공정으로 반송한다.

이와 같이 액정패널 절단장치1C를 병렬(並列)로 배치하면 택트 타임(tact time)이 더 향상된다. 또한 액정패널 절단장치1C의 일방(一方)이 고장났을 경우이더라도 타방(他方)의 액정패널 절단장치1C에 의하여 절단작업을 계속할 수 있다.

도37은 실시예2에 관계되는 또 다른 액정패널 절단라인200B의 평면도이다. 도36을 참조하여 상기한 액정패널 절단라인200A와 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 붙인다. 이들 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략한다. 액정패널 절단라인200A와 다른 점은, 액정패널 절단장치18도 2대 설치하여 병렬로 배치한 점, 공급 카세트68, 반송로봇(搬送 robot)238를 설치한 점이다.

이와 같이 액정패널 절단장치18도 병렬로 배치하면 택트 타임이 더 한층 향상된다. 또한 액정패널 절단장치18의 일방이 고장났을 경우이더라도 타방의 액정패널 절단장치18에 의하여 절단작업을 계속할 수 있다.

#### (실시예3)

실시예3에 관계되는 액정패널 절단장치는 액정머더패널을 스크라이브하는 공정의 택트 시간을 단축한다.

도38은 실시예3에 관계되는 액정패널 절단장치10의 사시도이고, 도39는 액정패널 절단장치10에 있어서의 요부를 설명하는 평면도이다. 액정패널 절단장치10는 대략 직사각형 형상을 하는 테이블50를 구비하고 있다. 테이블50의 상면에는, 액정머더패널8이 그 일단이 테이블50의 상면으로부터 튀어 나오도록 재치되어 있다.

액정패널 절단장치10는 파지반송기구(把持搬送機構)3을 구비하고 있다. 파지반송기구3은 테이블50의 상면으로부터 튀어 나온 액정머더패널8의 일단을 파지하여 테이블50의 상면에 있어서 액정머더패널8을 반송하도록 액정머더패널8을 테이블50의 상면을 따라 밀어낸다. 파지반송기구3에는, 도38에 있어서의 화살표131로 나타나 있는 방향에서 볼 때에 대략 Y자 모양을 하는 포착기117이 설치되어 있다. 포착기117은, 실린더116의 동작에 의하여 개폐하도록 구성되어 있고, 테이블50의 상면으로부터 튀어 나온 액정머더패널8의 일단을 파지한다. 포착기117에는 한 쌍의 매트118이 파지한 액정머더패널8의 양면과 접촉하는 위치에 각각 부착되어 있다. 파지반송기구3은 상하로 이동하도록 포착기117을 지지하는 지주120을 구비하고 있다. 지주120 상에는 포착기117을 상하 이동시키기 위한 모터119가 설치되어 있다. 지주120은 도면에 나타나 있지 않은 모터에 의하여 화살표Y5로 나타나 있는 방향을 따라 전후 이동하도록 설치되어 있다.

테이블50는, 액정머더패널8을 파지하여 액정머더패널8을 밀어내는 포착기117이 진입할 수 있도록 포착기117이 액정머더패널8을 밀어내는 방향을 따라 형성되는 포착기 안내 홈(捕捉器 guide groove)126을 구비하고 있다. 포착기 안내 홈126의 양측에는, 그 위에 액정머더패널8이 재치되는 복수의 롤러115가 포착기117이 액정머더패널8을 밀어내는 방향을 따라 각각 설치되어 있다.

테이블50를 사이에 두고 파지반송기구3의 반대측에는, 액정머더패널8을 스크라이브하기 위한 스크라이브 기구40가 설치되어 있다. 스크라이브 기구40는 한 쌍의 지주122, 123을 구비하고 있다. 한 쌍의 지주122, 123에는, 파지반송기구3에 의하여 반송되고 그 타단(他端)이 테이블50로부터 튀어 나온 액정머더패널8을 사이에 두고 표면측 및 이면측으로부터 각각 접근하도록 설치되는 가이드 바124, 125가 각각 접속되어 있다.

가이드 바124에는 액정머더패널8의 표면을 스크라이브하기 위한 스크라이브 기구102가 화살표X4로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되어 있고, 가이드 바125에는 액정머더패널8의 이면을 스크라이브하기 위한 스크라이브부103이 스크라이브부102와 대향하도록 화살표X4의 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되어 있다. 지주122에는 스크라이브부102, 103을 화살표X4의 방향을 따라 각각 슬라이딩시키기 위한 모터113, 114가 각각 부착되어 있다.

도40은 스크라이브부102, 103에 각각 설치되는 제1, 제2커터 휠 팀을 설명하는 정면도이다. 도38 및 도40에 있어서 스크라이브부102는 화살표X4로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되는 이동체109를 구비하고 있다. 이동체109의 하면에는 스크라이브 헤드111이 가이드 바124를 사

이에 두고 테이블50의 반대측을 향하여 돌출하도록 설치되어 있다. 스크라이브 헤드111의 하면에는 팁 홀더106이 설치되어 있다. 팁 홀더106의 하단에는 커터 휠 팁104가 설치되어 있다.

스크라이브부103은 상기한 스크라이브부102와 동일한 구성을 구비하고 있고, 스크라이브부102와 대향하도록 설치되어 있다. 스크라이브부103은 화살표X4로 나타나 있는 방향을 따라 슬라이딩하도록 설치되는 이동체109를 구비하고 있다. 이동체109의 상면에는 스크라이브 헤드111이 가이드 바124를 사이에 두고 테이블50의 반대측을 향하여 돌출하도록 설치되어 있다. 스크라이브 헤드111의 상면에는 팁 홀더107이 설치되어 있다. 팁 홀더107의 상단에는 커터 휠 팁105가 설치되어 있다.

스크라이브부102에 설치되는 커터 휠 팁104는 팁 홀더106의 회전중심128로부터 화살표130으로 나타나 있는 방향을 향하여 편심(偏心)되도록 부착되어 있다. 스크라이브부103에 설치되는 커터 휠 팁105는 팁 홀더107의 회전중심129로부터 화살표130으로 나타나 있는 방향을 향하여 편심되도록 부착되어 있다.

절단대상의 종류에 따라 스크라이브부102에 설치되는 커터 휠 팁104의 칼 끝과 스크라이브부103에 설치된 커터 휠 팁105의 칼 끝은 종류가 다르다. 이 때문에 절단대상인 액정머더패널8의 종류에 따라 유연하게 대응할 수 있다.

이러한 구성을 구비하는 액정패널 절단장치10의 동작에 대하여 설명한다. 도41 내지 도44는 액정패널 절단장치10의 스크라이브 동작을 설명하는 도면이다. 액정머더패널8이 테이블50를 사이에 두고 스크라이브 기구40의 반대측으로 그 일단이 튀어 나오도록 도면에 나타나 있지 않은 흡착 기구에 의하여 테이블50에 재치되면, 도41에 나타나 있는 바와 같이 파지반송기구3에 설치된 포착부117은 테이블50로부터 튀어 나온 액정머더패널8의 일단을 파지한다. 그리고 파지반송기구3에 설치된 지주120은 화살표Y5로 나타나 있는 방향을 따라 스크라이브 기구40를 향하여 이동하고, 지주120에 부착된 포착부117은 파지하고 있는 액정머더패널8을 밀어낸다. 액정머더패널8은 테이블50의 상면에 설치된 복수의 롤러115 상을 이동하여 스크라이브 기구40를 향하여 반송된다. 액정머더패널8의 스크라이브 예정라인이 스크라이브 기구40에 설치된 스크라이브부102, 103의 커터 휠 팁104, 105에 대응하는 위치까지 이동하도록 액정머더패널8이 반송되면 지주120은 이동을 정지한다.

다음에 스크라이브 기구40의 지주120에 설치된 모터113은 가이드 바124를 따라 스크라이브부102를 구동시키고, 도42에 나타나 있는 바와 같이 스크라이브부102에 설치된 팁 홀더106에 부착된 커터 휠 팁104는 액정머더패널8의 표면을 스크라이브 예정라인을 따라 스크라이브한다. 모터114는 가이드 바125를 따라 스크라이브부103을 구동시키고, 도42에 나타나 있는 바와 같이 스크라이브부103에 설치된 팁 홀더107에 부착된 커터 휠 팁105는 액정머더패널8의 이면을 스크라이브 라인을 따라 스크라이브한다.

그 후에 파지반송기구3에 설치된 지주120은 화살표Y5로 나타나 있는 방향을 따라 스크라이브 기구40를 향하여 더 이동하고, 지주120에 부착된 포착부117은 파지하고 있는 액정머더패널8을 더 밀어내어 도43에 나타나 있는 바와 같이 테이블50에 형성된 포착기 안내 홈126으로 진입한다. 액정머더패널8은 테이블50의 상면에 설치된 복수의 롤러115 상을 따라 더 반송된다. 액정머더패널8의 다른 스크라이브 예정라인이 스크라이브부102의 커터 휠 팁104에 대응하는 위치까지 이동하도록 액정머더패널8이 반송되면 지주120은 다시 이동을 정지한다.

그리고 스크라이브 기구40의 지주120에 설치된 모터113은 가이드 바124를 따라 스크라이브부102를 구동시키고, 도43에 나타나 있는 바와 같이 팁 홀더106에 부착된 커터 휠 팁104는 액정머더패널8의 표면을 다른 스크라이브 예정라인을 따라 스크라이브한다.

그 후에 파지반송기구3에 설치된 지주120은 화살표Y5로 나타나 있는 방향을 따라 스크라이브 기구40를 향하여 더 이동하고, 지주120에 부착된 포착부117은 파지하고 있는 액정머더패널8을 더 밀어낸다. 액정머더패널8의 또 다른 스크라이브 예정라인이 스크라이브부102, 103의 커터 휠 팁104, 105에 대응하는 위치까지 이동하도록 액정머더패널8이 반송되면 지주120은 다시 이동을 정지한다.

다음에 모터113은, 도42를 참조하여 설명한 바와 같이 가이드 바124를 따라 스크라이브부102를 구동시키고, 도44에 나타나 있는 바와 같이 커터 휠 팁104는 액정머더패널8의 표면을 상기 스크라이브 예정라인을 따라 스크라이브한다. 모터114는 가이드 바125를 따라 스크라이브부103을 구동시키고, 도44에 나타나 있는 바와 같이 커터 휠 팁105는 액정머더패널8의 이면을 상기 스크라이브 예정라인을 따라 스크라이브한다.

이상과 같이 실시예3에 의하면, 파지반송기구3은, 액정머더패널8의 스크라이브 예정라인이 커터 휠 팁에 대응하는 위치까지 이동하도록 액정머더패널8을 파지하여 반송하고, 액정머더패널8을 파지한 상태에서 액정머더패널8을 스크라이브 예정라인을 따라 스크라이브하고, 액정머더패널8의 다른 스크라이브 예정라인이 커터 휠 팁에 대응하는 위치까지 이동하도록 액정머더패널8을 순차적으로 반송한다.

따라서 커터 휠 팁이 액정머더패널8을 스크라이브하기 전후에 있어서, 파지반송기구3은 액정머더패널8을 계속하여 파지한다. 이 때문에 커터 휠 팁이 액정머더패널8을 스크라이브하기 전후에 있어서, 액정머더패널8을 놓는 동작과 다시 액정머더패널8을 지지하는 동작이 불필요하게 된다. 이 결과, 액정머더패널8을 스크라이브하는 공정의 택트 타임(tact time)을 단축시킬 수 있다.

이상과 같이 본 발명에 의하면, 머더 패널을 절단하기 위한 가공시간을 단축시킬 수 있는 절단장치 및 절단라인을 제공할 수 있다.

또 본 발명에 의하면, 설치면적이 좁은 절단장치 및 절단라인을 제공할 수 있다.

또한 본 발명에 의하면, 접착용 실을 형성하지 않고 머더패널을 절단할 수 있는 절단장치 및 절단라인을 제공할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

취성재료(脆性材料)로 구성되는 머더기판(mother 基板)의 표면(表面) 및 이면(裏面)에 각각 미리 설정된 스크라이브 라인(scribe line)을 따라 그 머더기판의 표면 및 이면을 각각 스크라이브(scribe)하기 위하여 상하에 각각 대향(對向)하여 설치되는 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단과,

그 머더기판의 스크라이브 라인이 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이에 위치하도록 그 머더기판을 지지하여 반송하는 지지반송수단(支持搬送手段)을 구비하는 것을 특징으로 하는 절단장치(切斷裝置).

##### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지지반송수단은, 그 머더기판이 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이를 통과할 수 있도록 상기 머더기판을 반송하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

##### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 지지반송수단은 상기 머더기판을 흡착(吸着)하여 반송하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

##### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 지지반송수단은 상기 머더기판의 일단(一端)을 파지(把持)하면서 반송하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

##### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 머더기판은 서로 접합된 제1 및 제2글래스 기판(a first and a second glass 基板)으로 구성되고,

상기 제1스크라이브 수단은 그 제1글래스 기판을 스크라이브하고,

상기 제2스크라이브 수단은 그 제2글래스 기판을 스크라이브하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

##### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 머더기판은 액정머더패널(液晶 mother panel)이고,

상기 제1 및 제2글래스 기판 사이에는 액정(液晶)을 봉입(封入)하기 위한 실(seal)만이 형성되는 것을 특징으로 하는 절단장치.

##### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 지지반송수단에 의하여 상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이로 이동되는 상기 머더기판이 재치(載置)되는 제1테이블을 더 구비하고,

그 제1테이블의 측방(側方)에 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단이 설치되는 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

제1테이블에 대하여 상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단을 사이에 두고 제2테이블이 설치되고,

상기 머더기판이 상기 지지반송수단에 의하여 그 제1 및 제2테이블에 걸쳐 재치되는 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단의 적어도 일방(一方)에 의하여 상기 머더기판으로부터 절단된 절단편(切斷片)을 제거하는 제거수단(除去手段)을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단은, 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단에 의하여 스크라이브 라인이 형성된 상기 머더기판을 상기 스크라이브 라인을 따라 절단하도록 그 머더기판에 소정의 압력을 가하면서 상기 스크라이브 라인을 따라 그 머더기판 상을 회전하는 제1 및 제2롤러(a first and a second roller)를 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1롤러와 상기 제2롤러는 상기 스크라이브 라인을 중심으로 하여 상기 머더기판에 휨 모멘트(bending moment)를 작용시키도록 회전하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1롤러는 상기 스크라이브 라인을 사이에 두고 상기 제2롤러의 반대측을 회전하는 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 머더기판을 재치하기 위하여 설치되는 테이블을 더 구비하고,

그 테이블에는 상기 지지반송수단에 의하여 반송되는 그 머더기판을 안내하기 위한 롤러가 설치되는 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단은 상기 머더기판을 스크라이브하는 제1 및 제2 커터 휠 팁(a first and a second cutter wheel tip)을 각각 구비하고,

그 제1 및 제2커터 휠 팁의 칼날(blade)은 서로 다른 것을 특징으로 하는 절단장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 머더기판의 폭(幅) 보다 넓은 폭을 구비하는 컷부(cut portion)가 형성되는 테이블을 더 구비하고,

그 컷부에는, 상기 제2스크라이브 수단이 그 컷부를 걸치는 상기 머더기판의 이면(裏面)을 스크

라이브할 수 있도록 배치되고,

상기 제1스크라이브 수단은 그 컷부를 걸치는 상기 머더기판의 표면(表面)을 스크라이브할 수 있도록 배치되는 것을 특징으로 하는 절단장치.

#### 청구항 16

적어도 1대의 제1절단장치와 적어도 1대의 제2절단장치를 구비하는 절단시스템으로서,

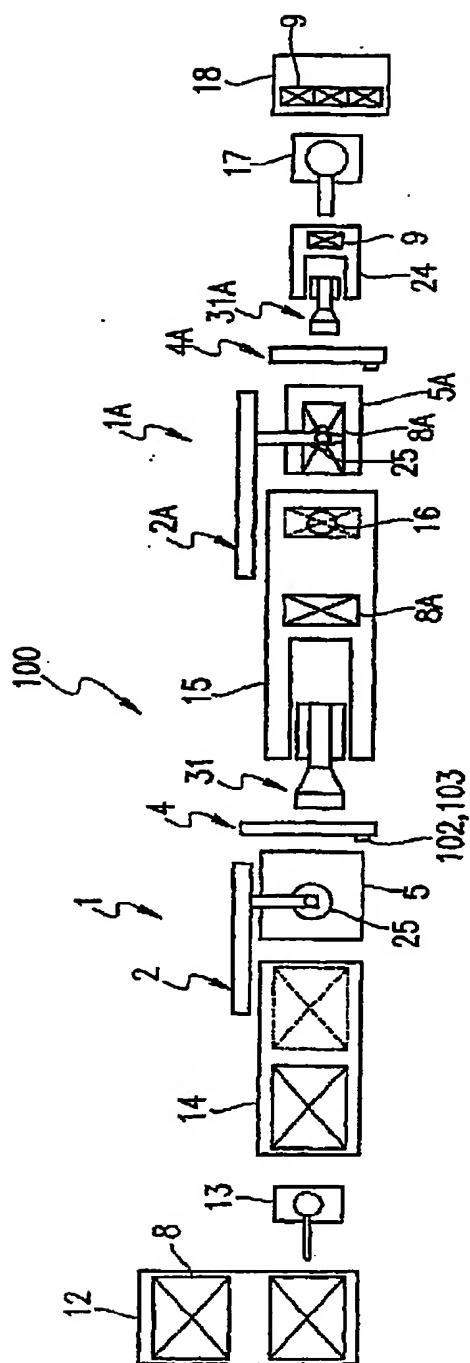
그 제1절단장치는, 취성재료로 구성되는 제1머더기판의 표면 및 이면에 각각 미리 설정된 제1스크라이브 예정라인(a first scribe 豫定 line)을 따라 그 제1머더기판의 표면 및 이면을 각각 스크라이브하기 위하여 상하에 서로 대향하여 설치되는 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단과,

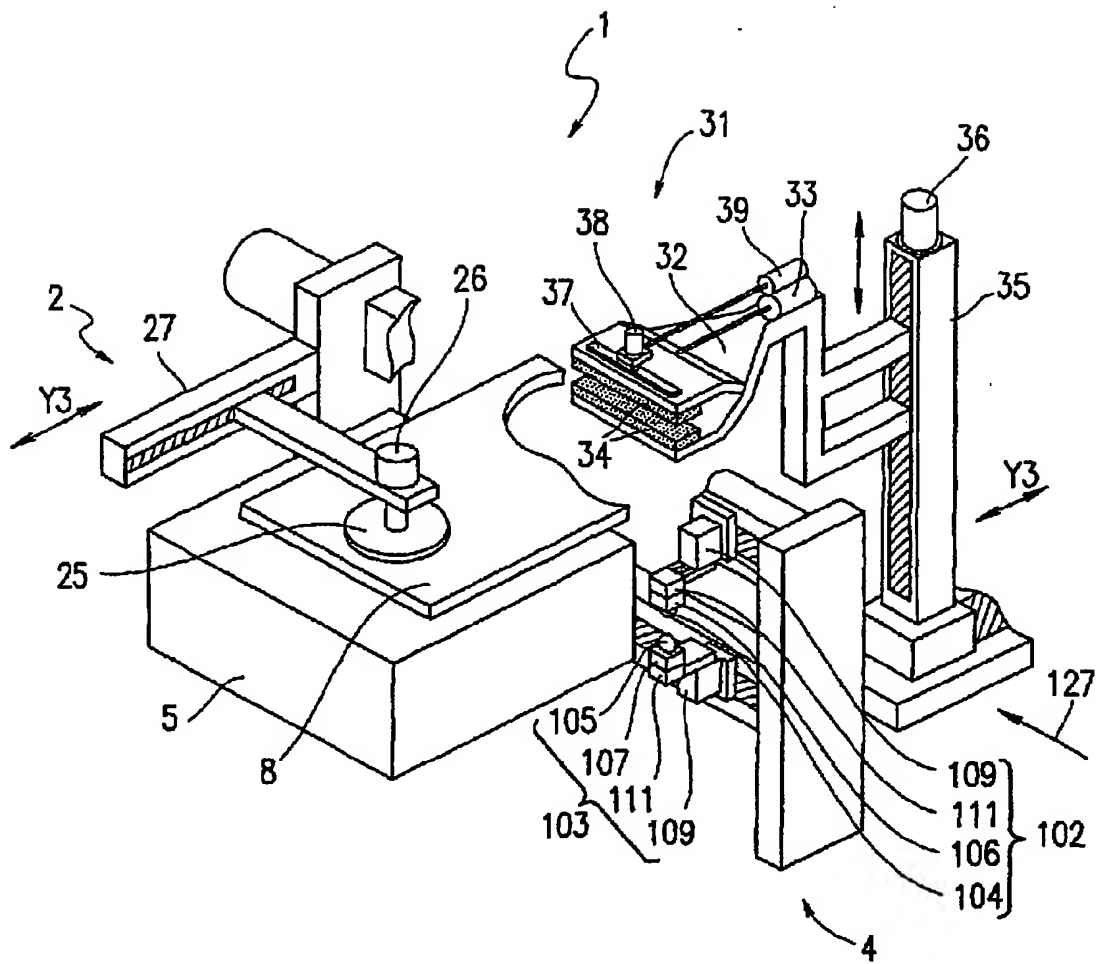
그 제1머더기판의 제1스크라이브 예정라인이 그 제1스크라이브 수단 및 제2스크라이브 수단 사이에 위치하도록 그 제1머더기판을 지지하여 반송하는 제1지지반송수단을 구비하고,

그 제2절단장치는, 그 제1절단장치에 의하여 그 제1머더기판으로부터 절단된 그 제2머더기판의 표면 및 이면에 그 제1스크라이브 예정라인과 교차(交差)하도록 각각 미리 설정된 제2스크라이브 예정라인을 따라 그 제2머더기판의 표면 및 이면을 각각 스크라이브하기 위하여 상하에 대향하여 설치되는 제3스크라이브 수단 및 제4스크라이브 수단과,

그 제2머더기판의 제2스크라이브 라인이 그 제3스크라이브 수단 및 제4스크라이브 수단 사이에 위치하도록 그 제2머더기판을 지지하여 반송하는 제2지지반송수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 절단시스템.

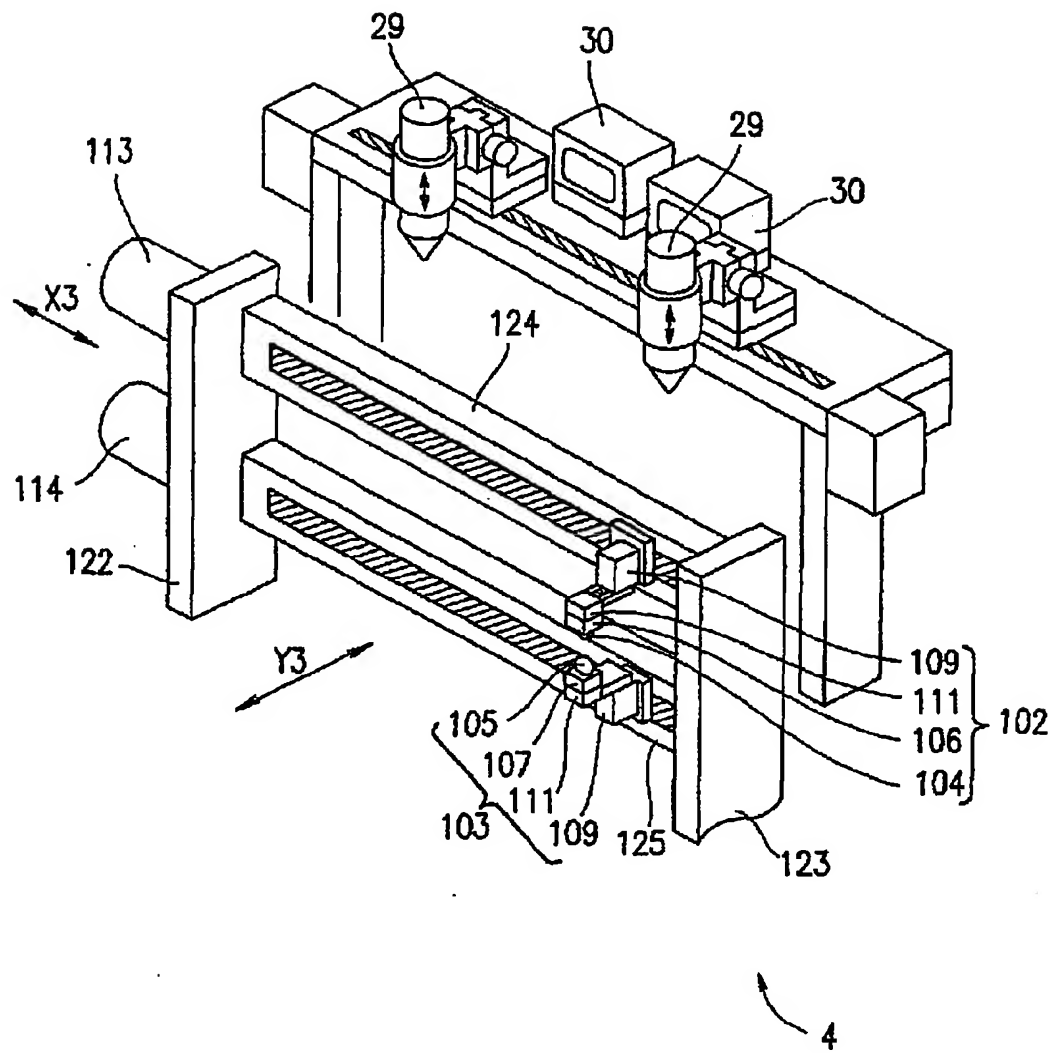
도면



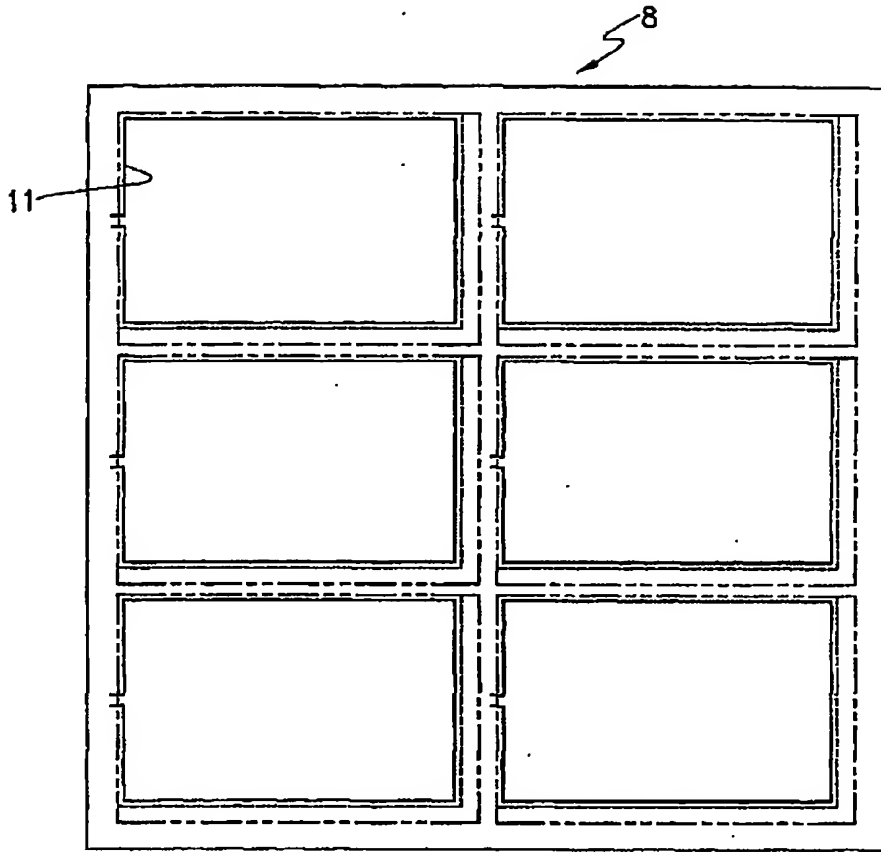




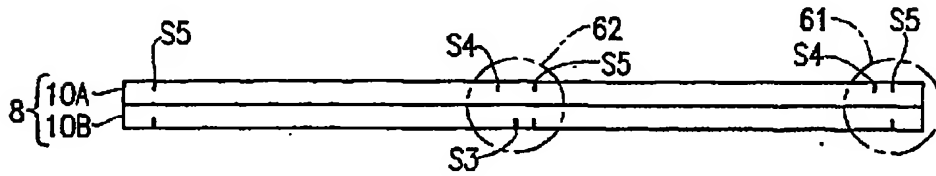
도면3



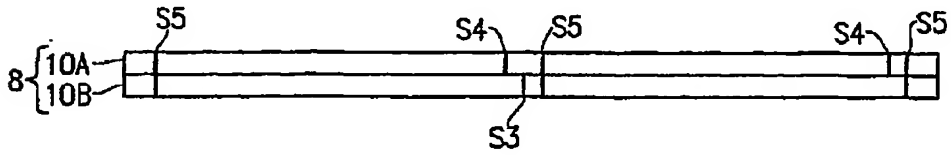
도면4



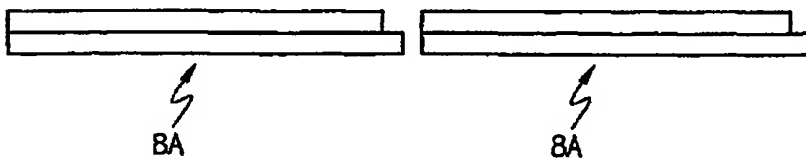
도면5



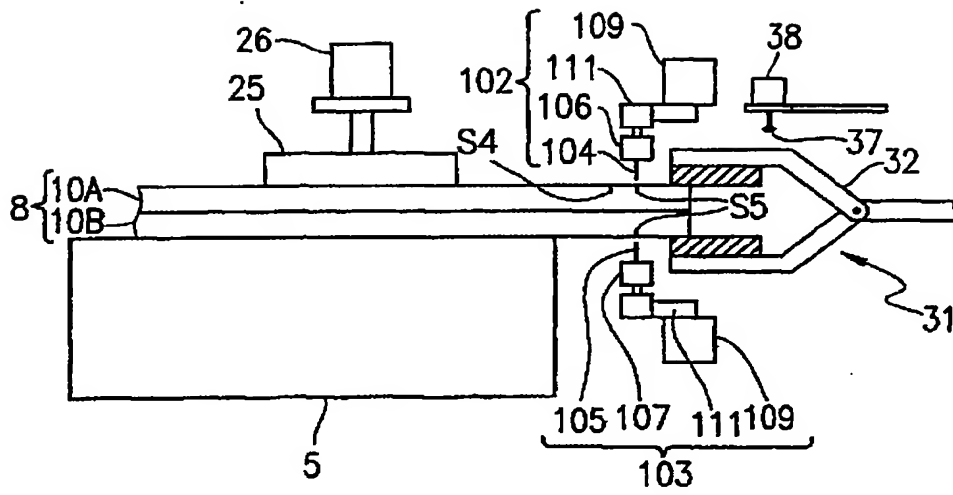
도면6



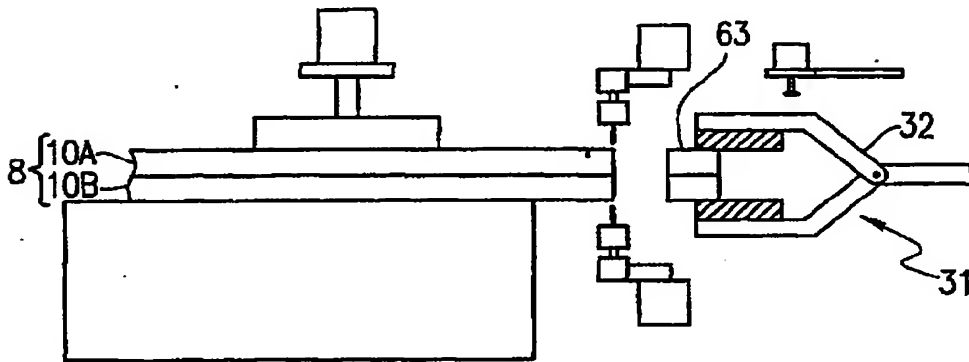
도면7



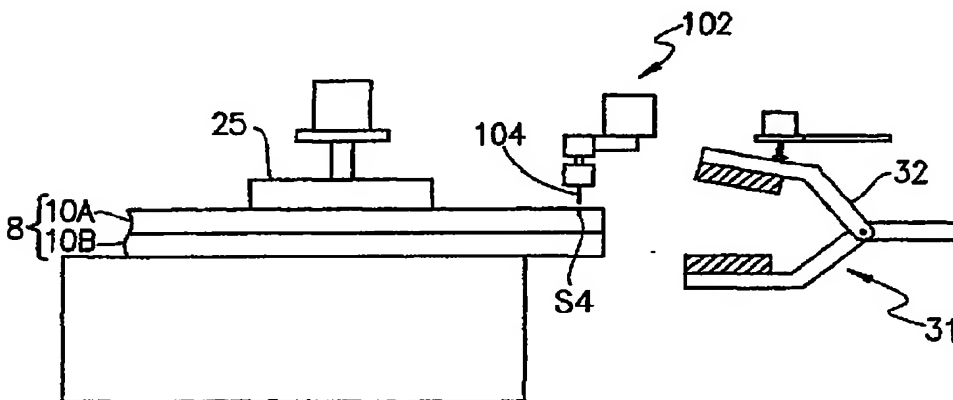
도면8



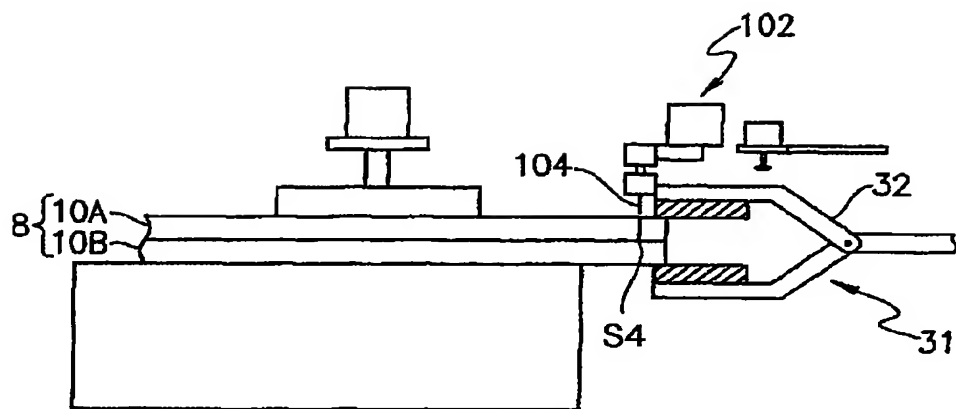
도면9



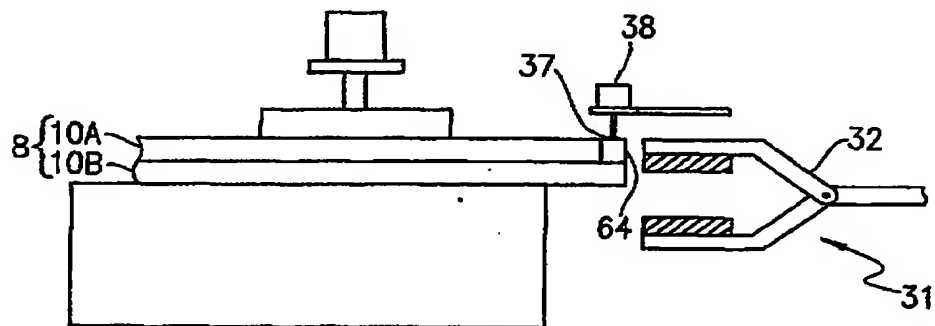
도면10



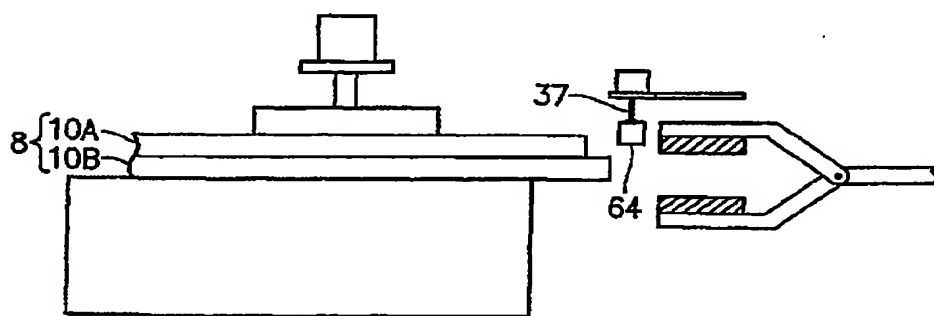
도면11



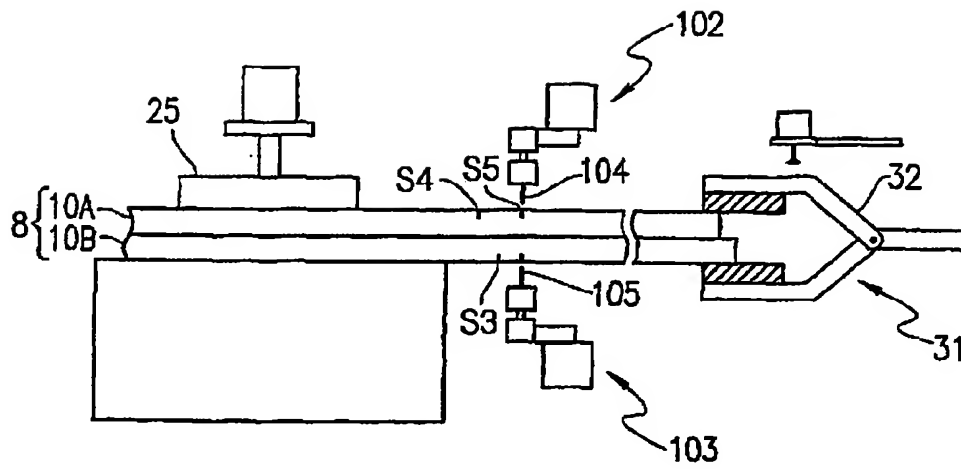
도면12



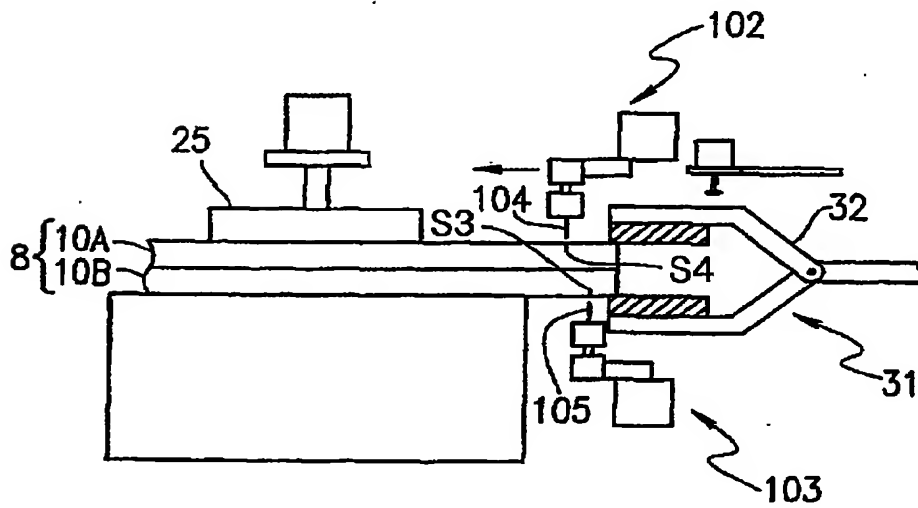
도면13



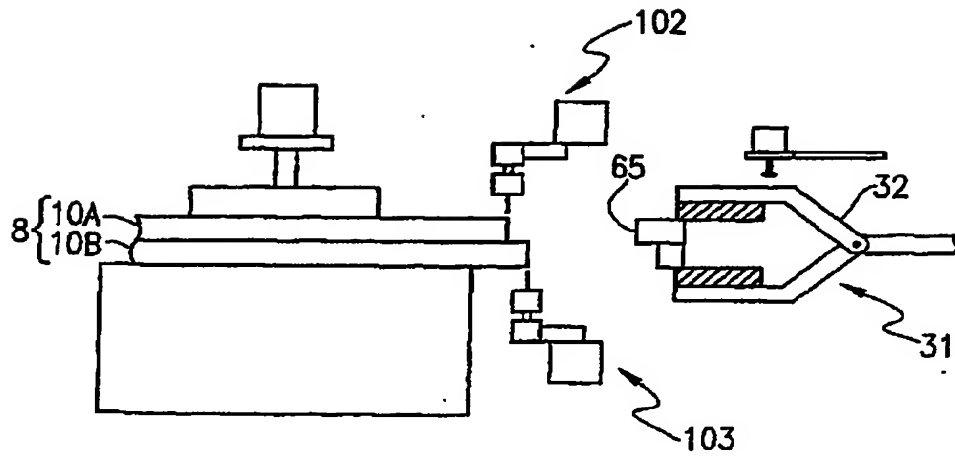
도면 14

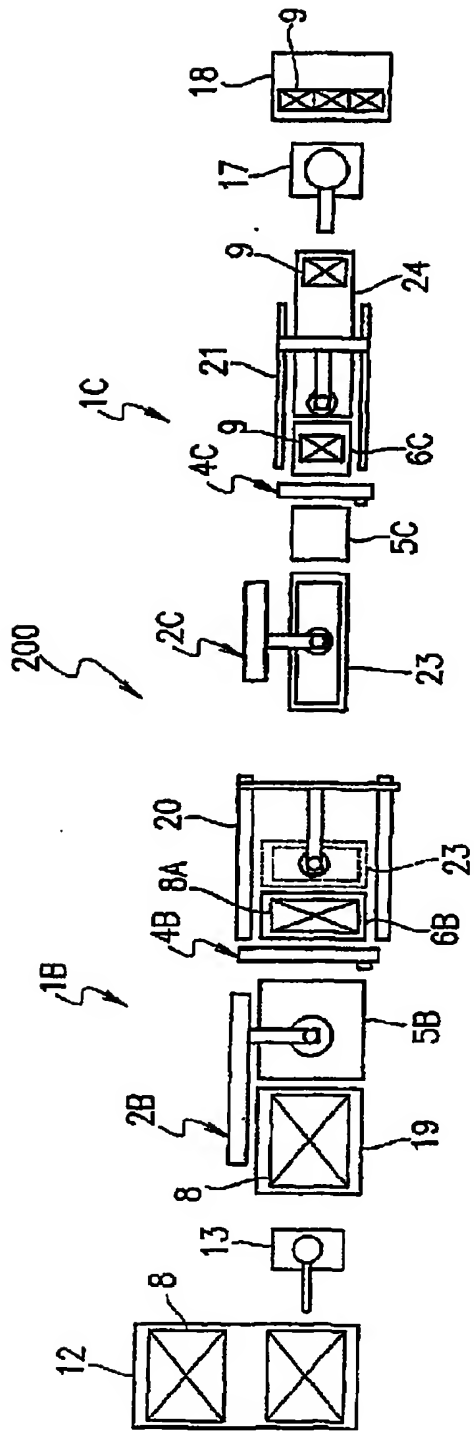


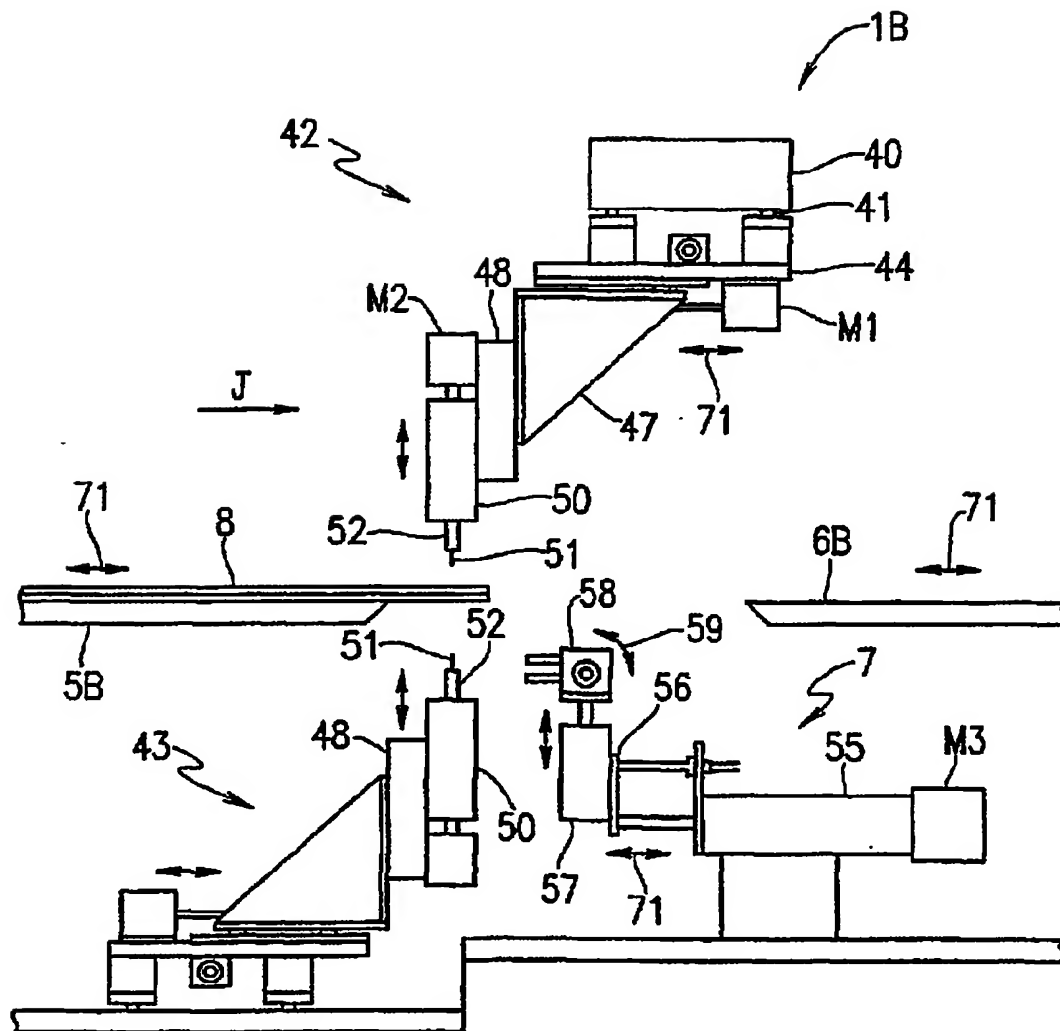
도면 15



도면 16

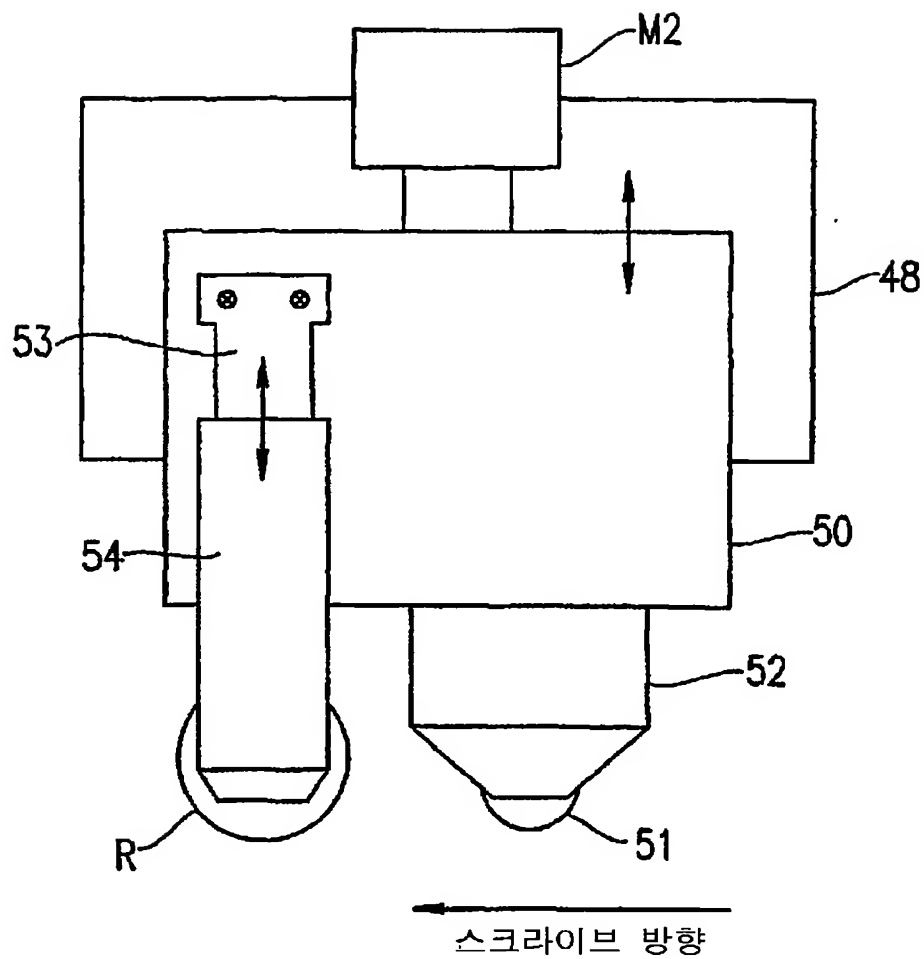




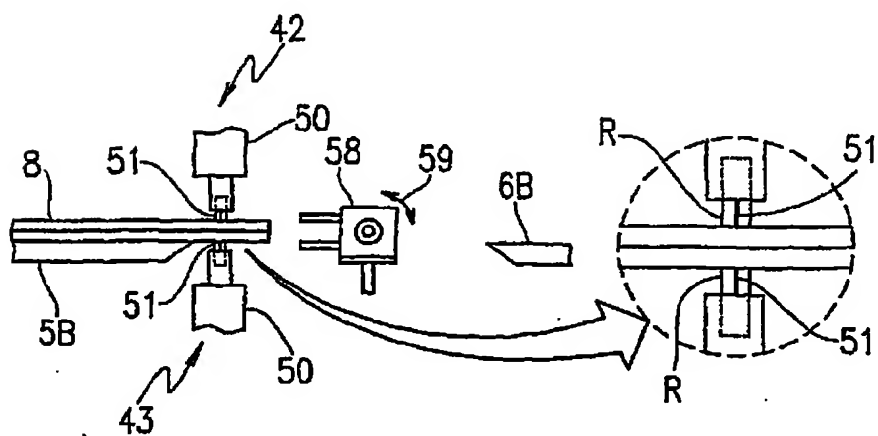




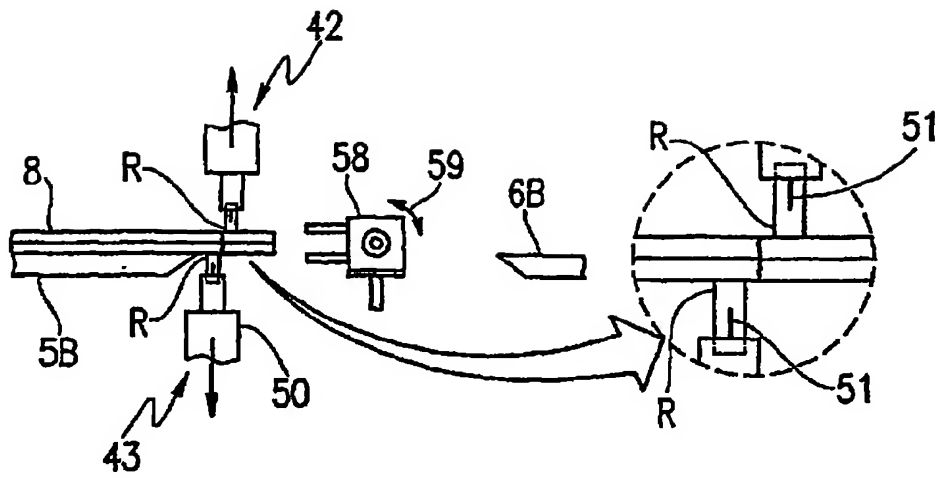
도면 19



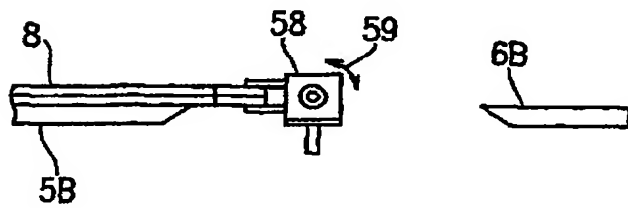
도면20



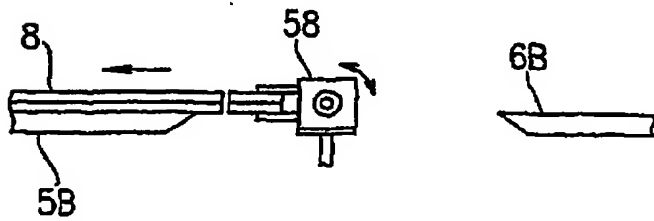
도면21



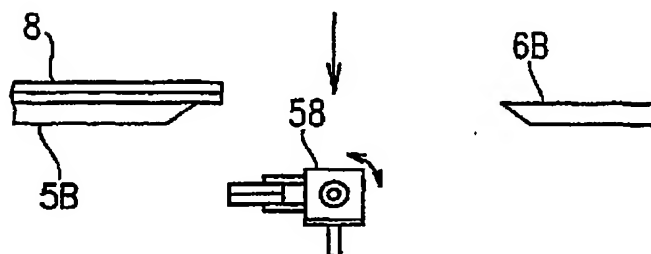
도면22



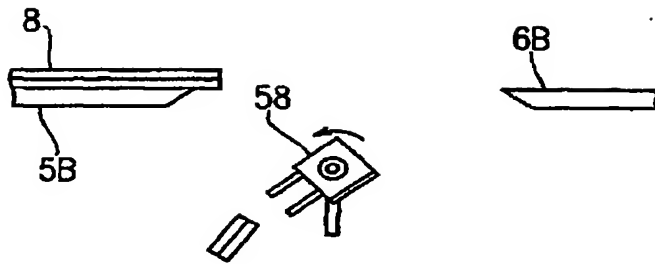
도면23



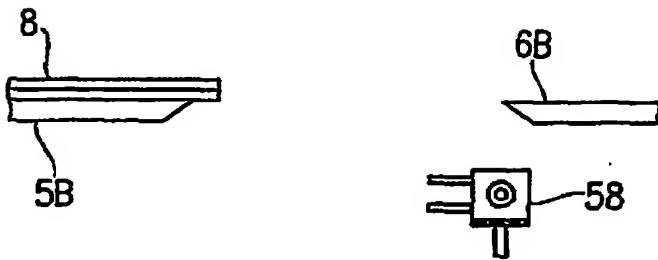
도면24



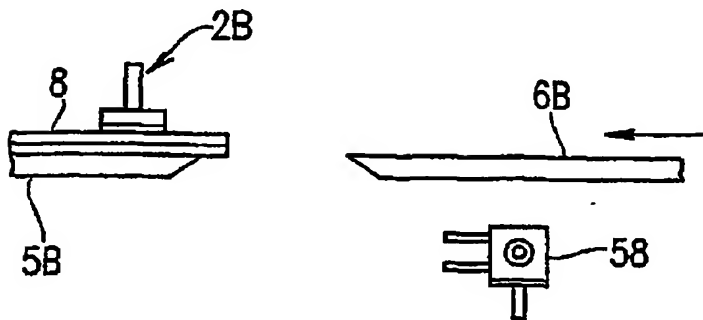
도면25



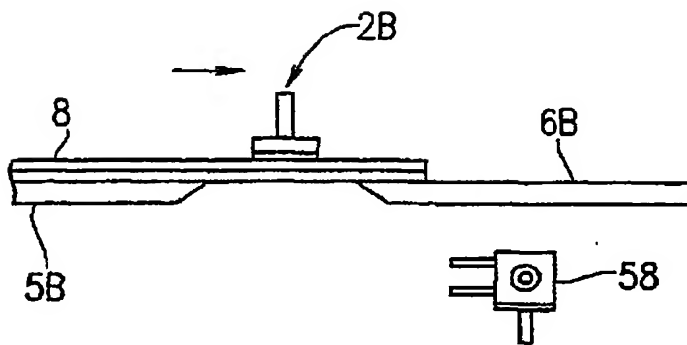
도면26



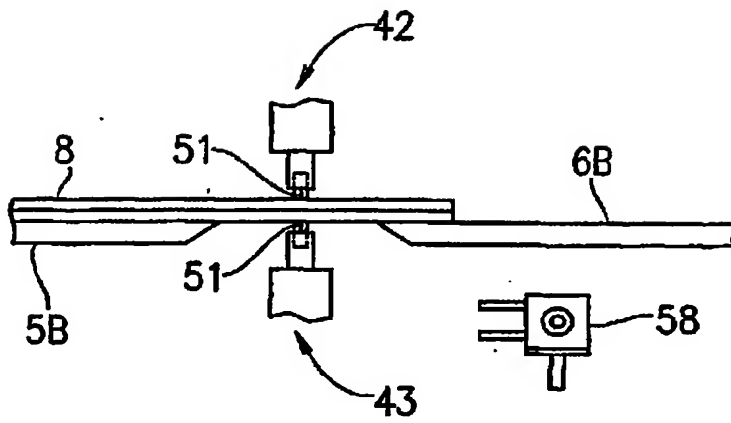
도면27



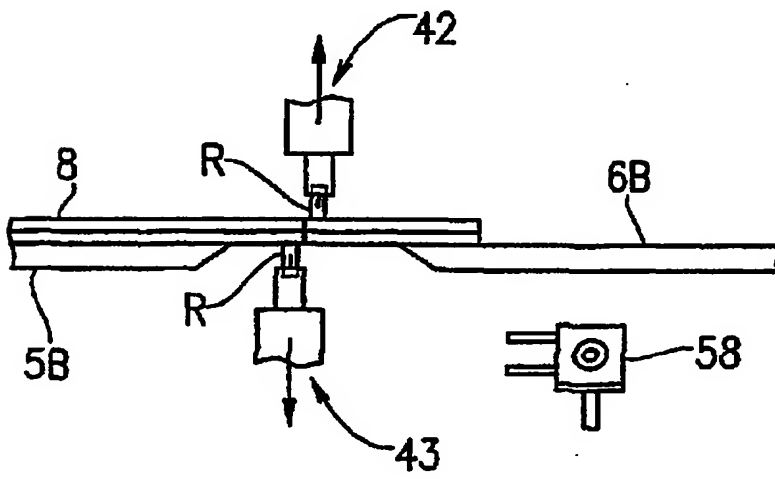
도면28



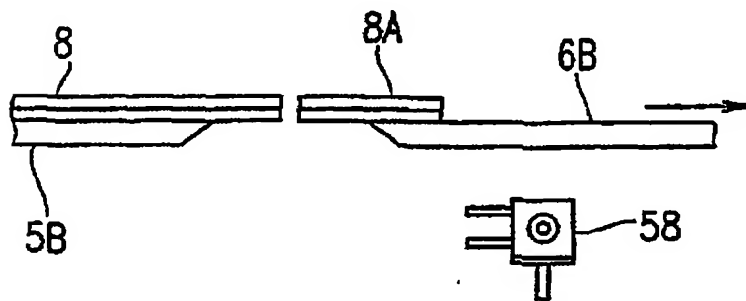
도면29



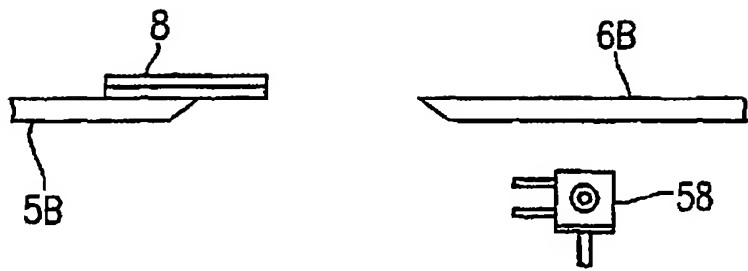
도면30



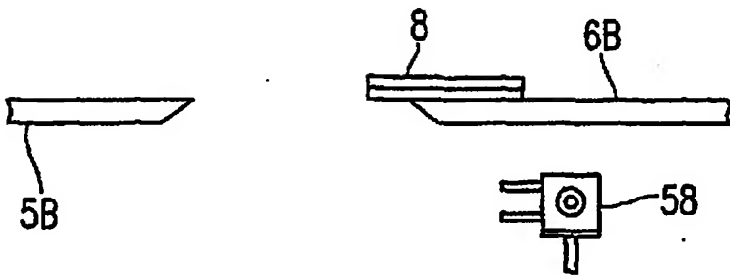
도면31



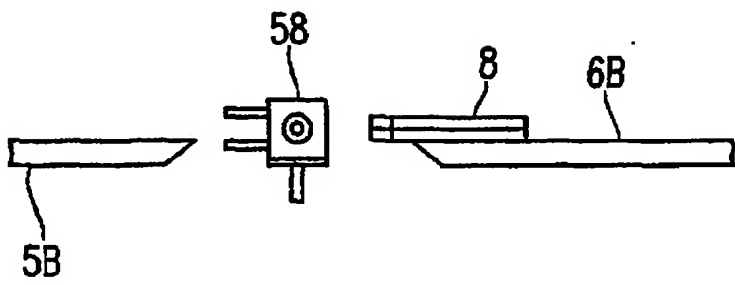
도면32



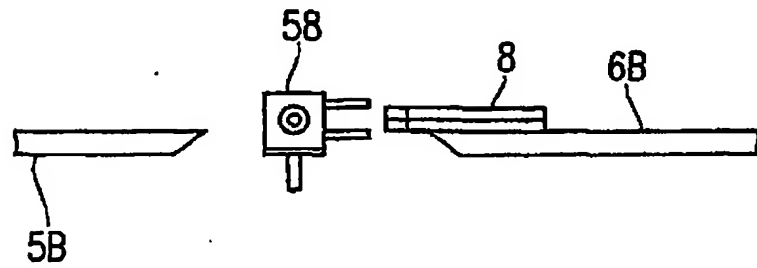
도면33

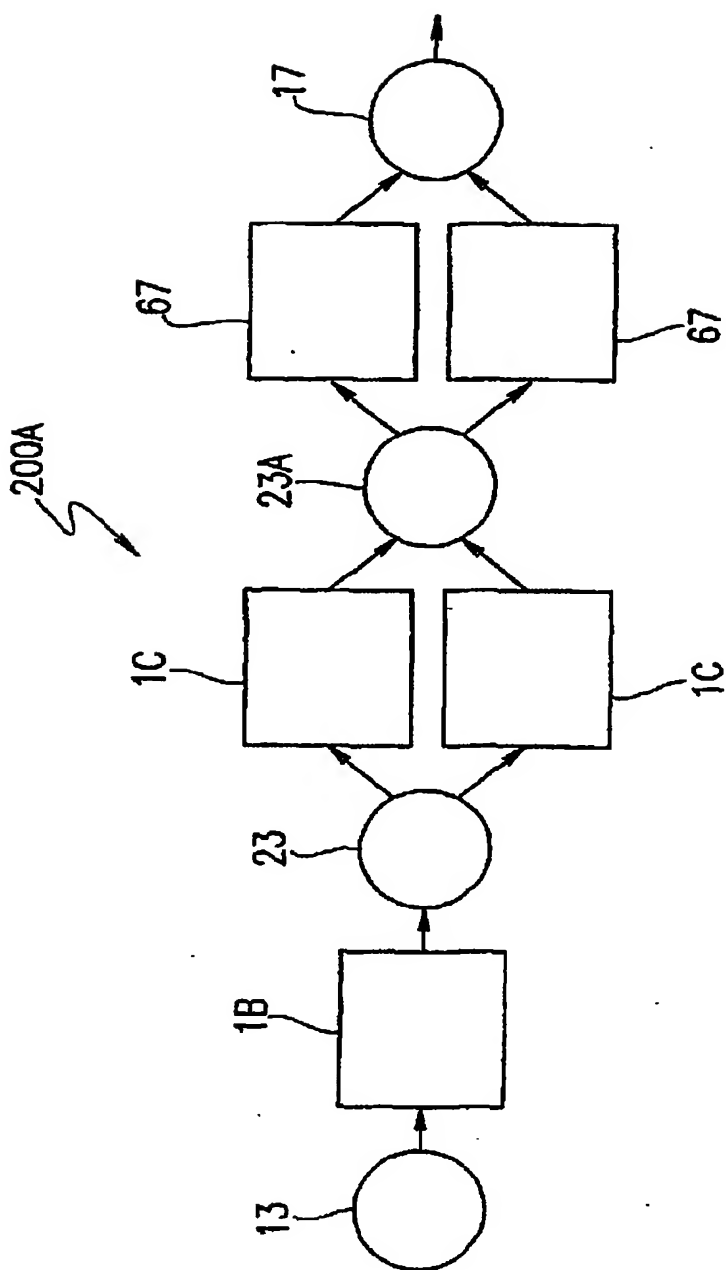


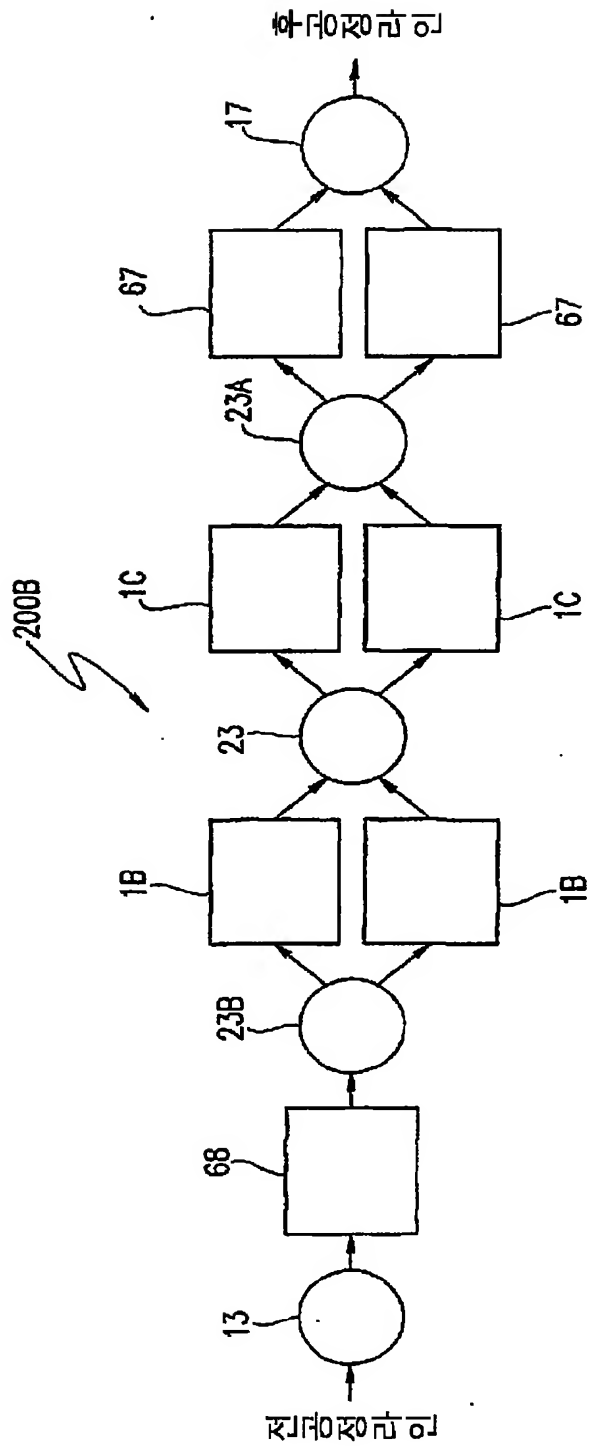
도면34

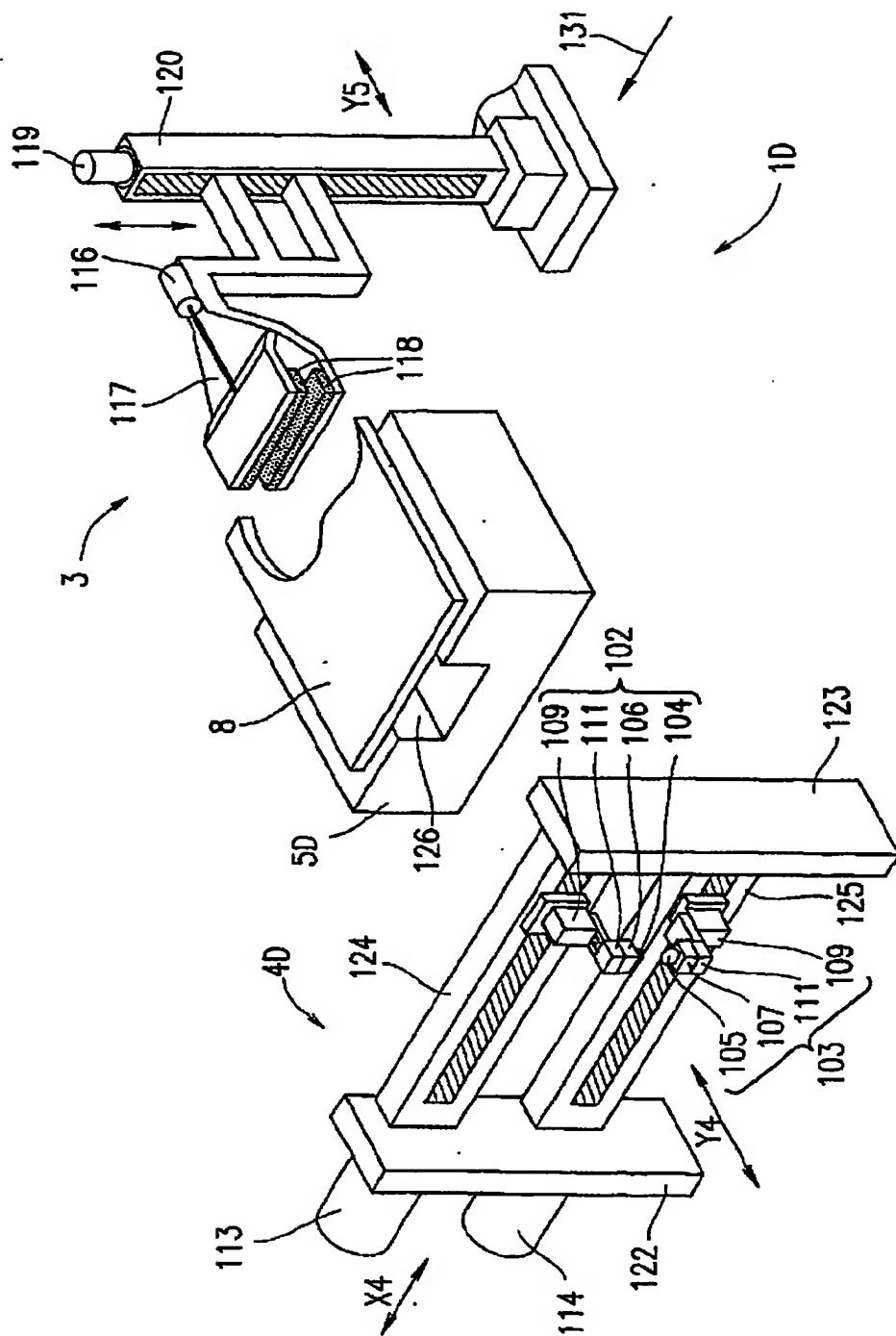


도면35

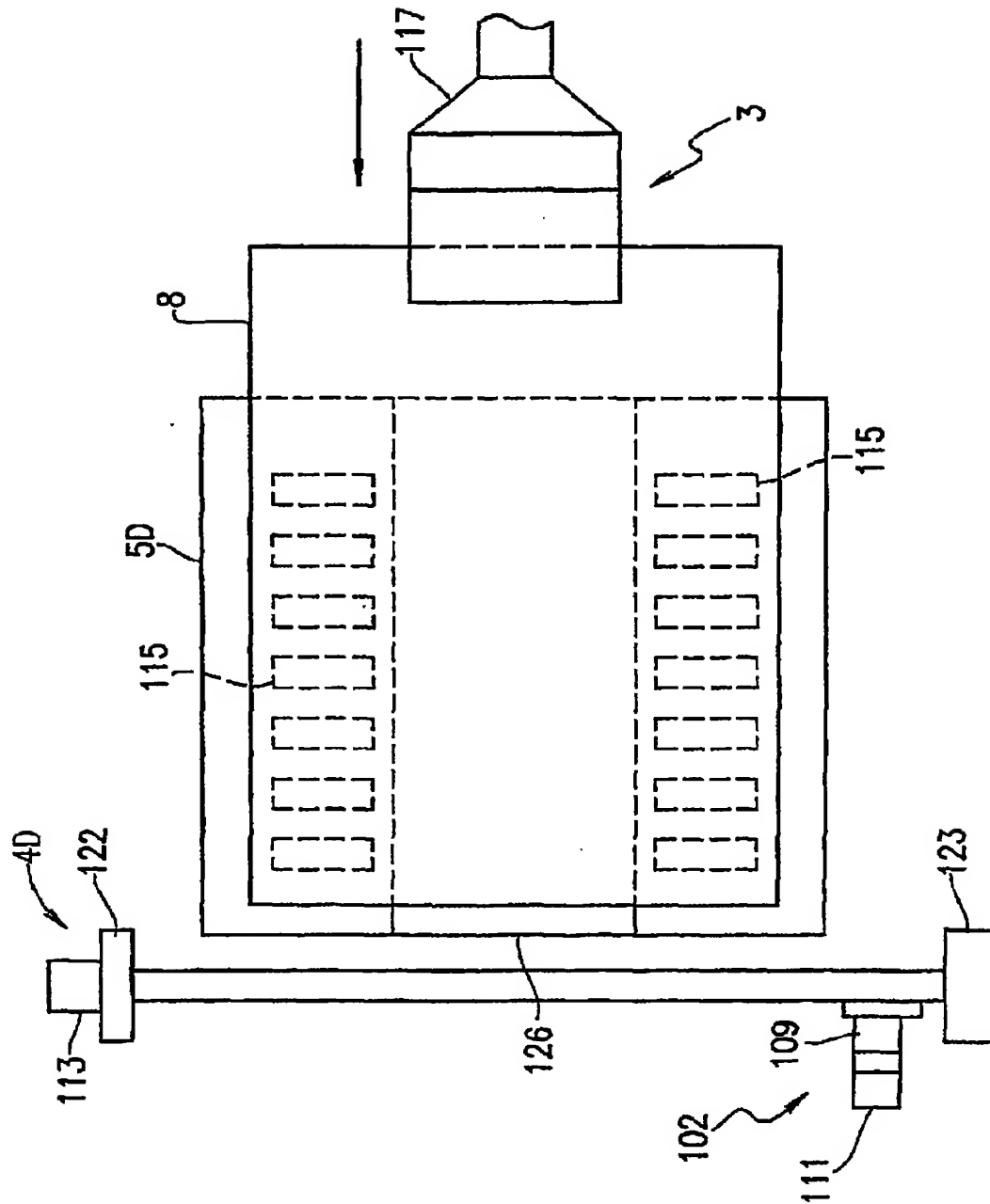




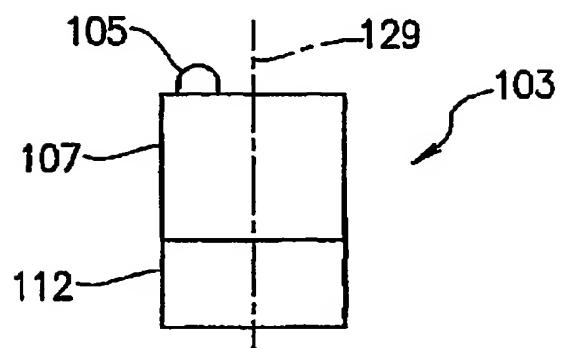
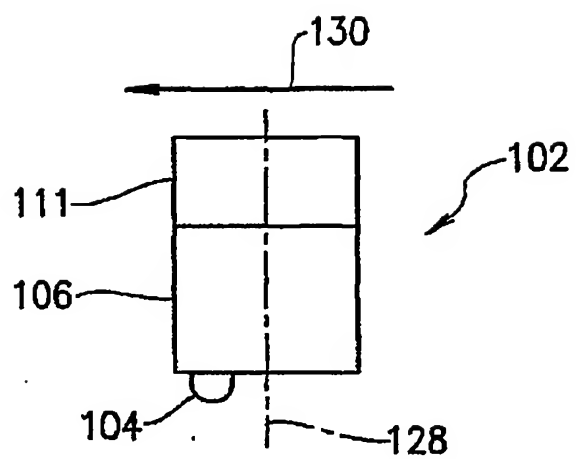




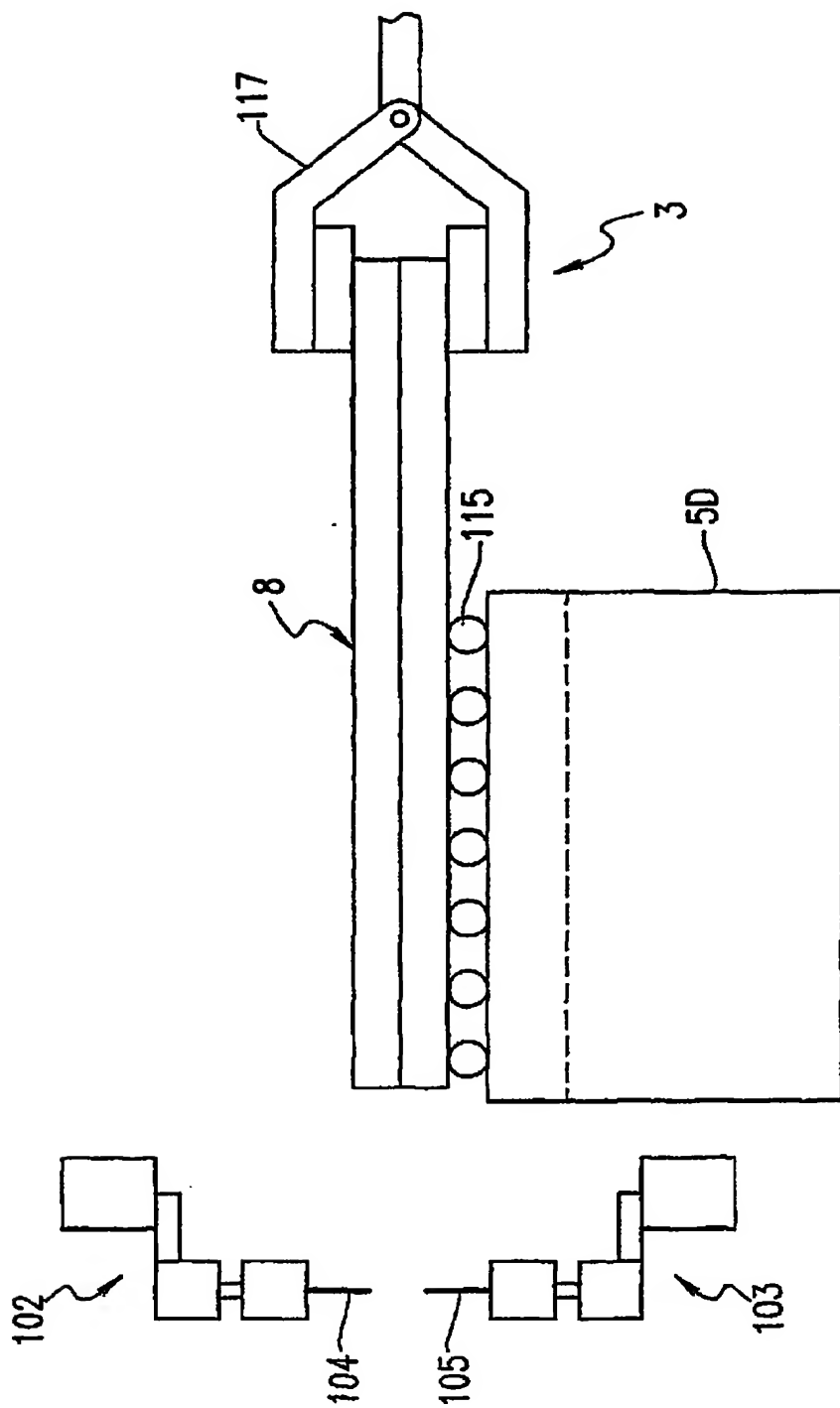


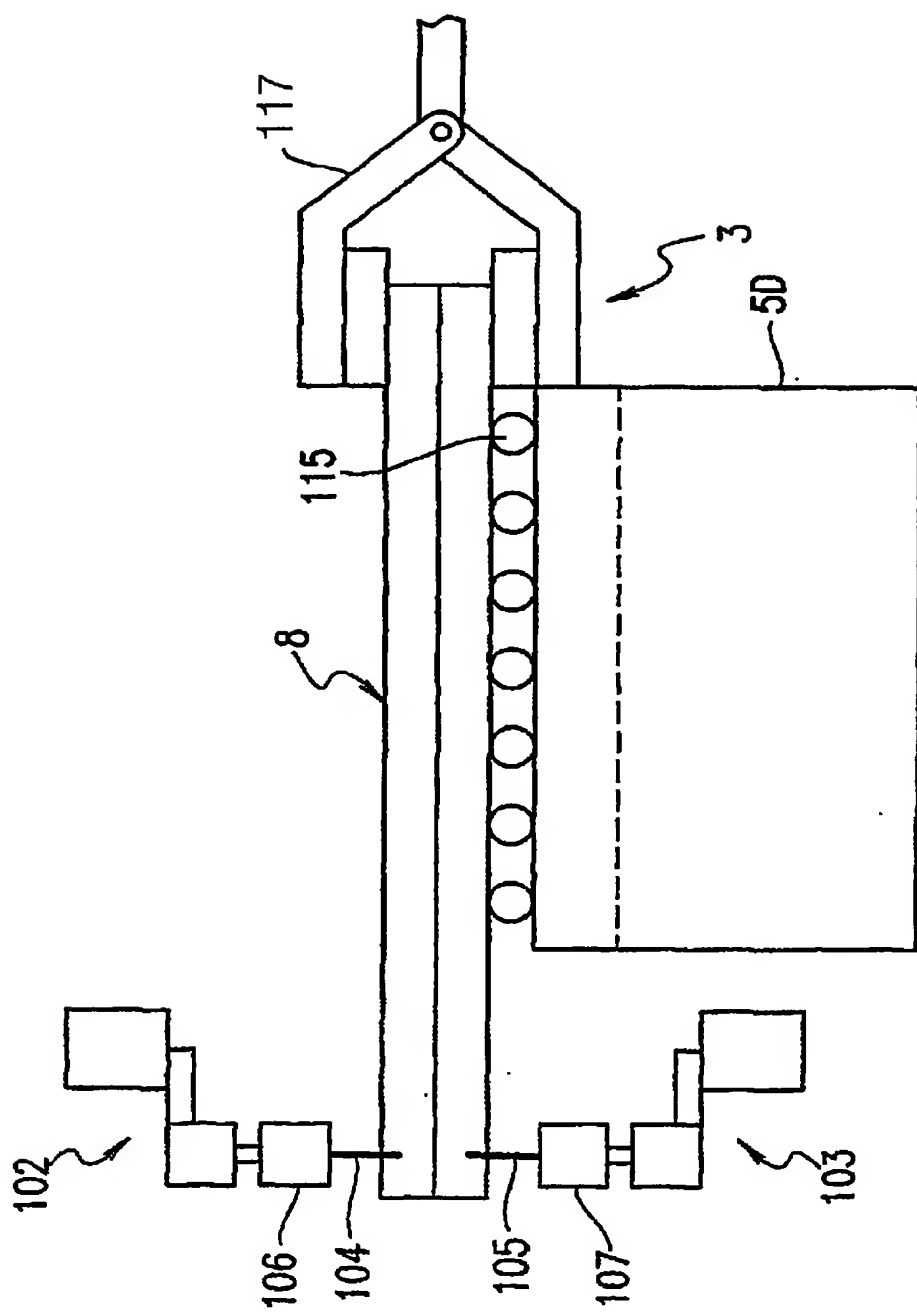


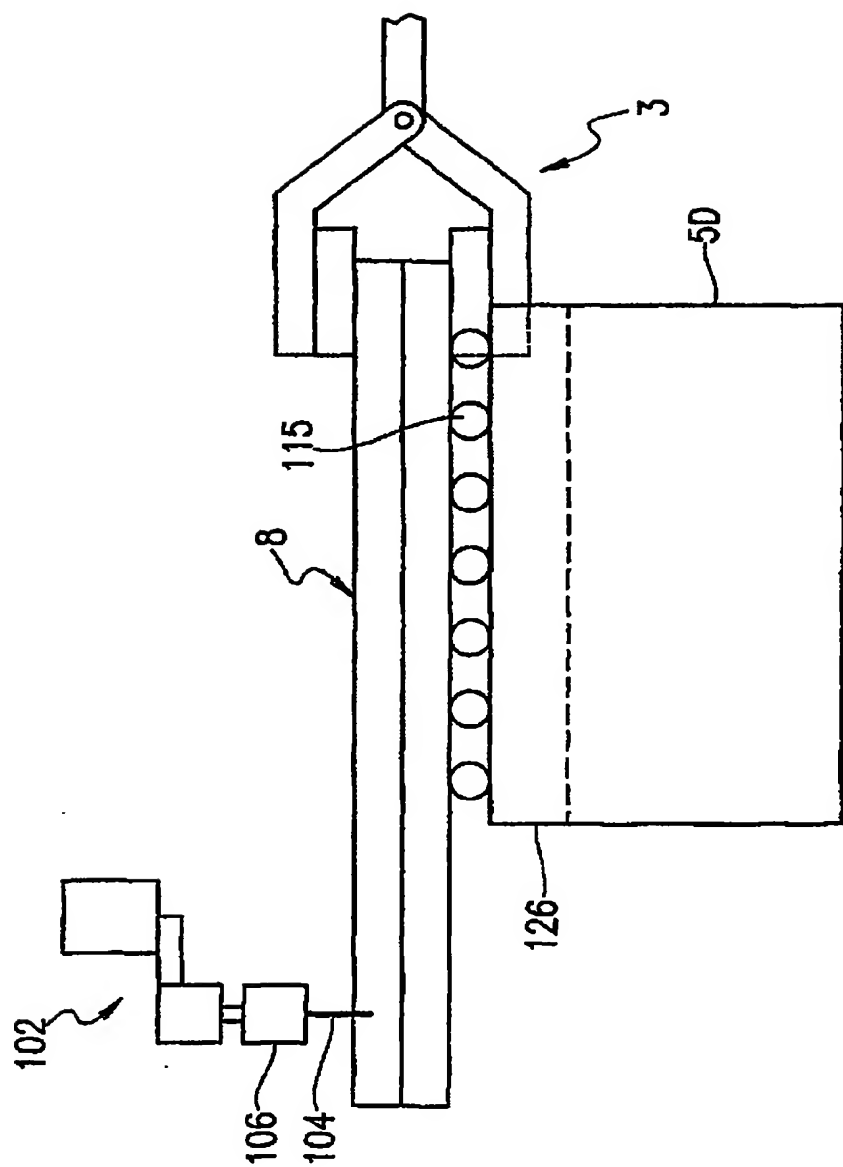
도면40



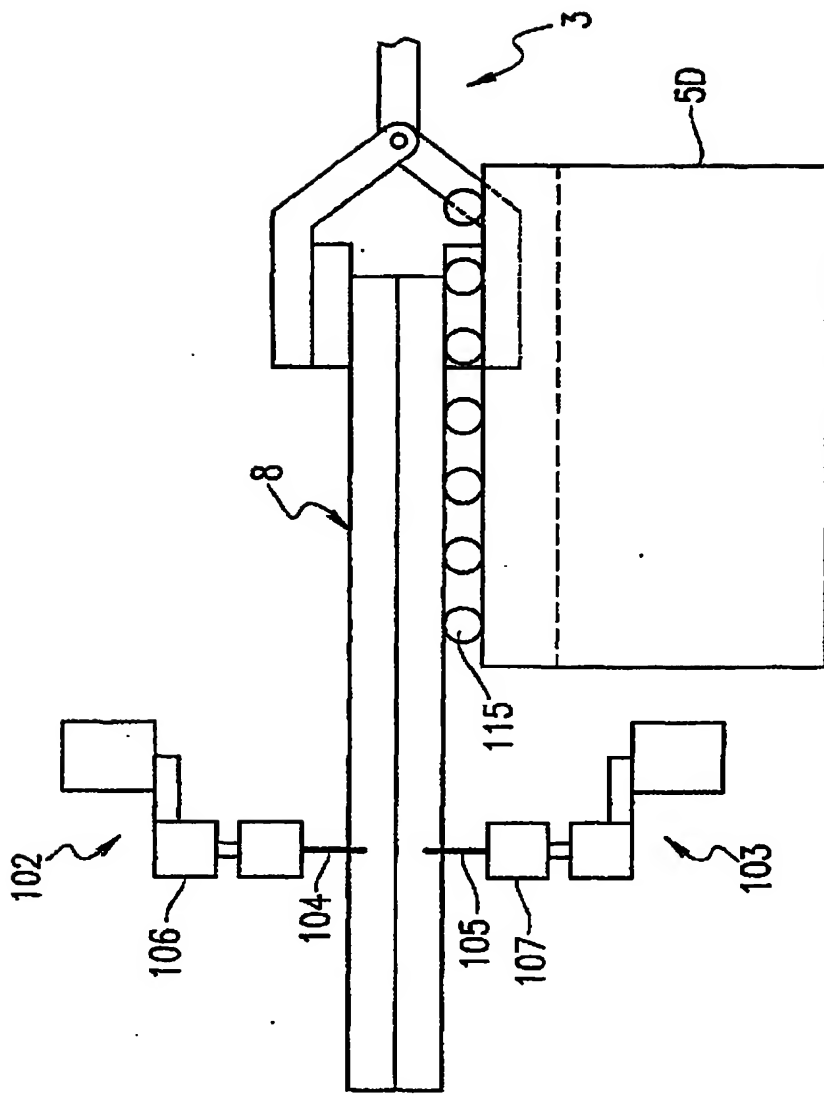
도면41



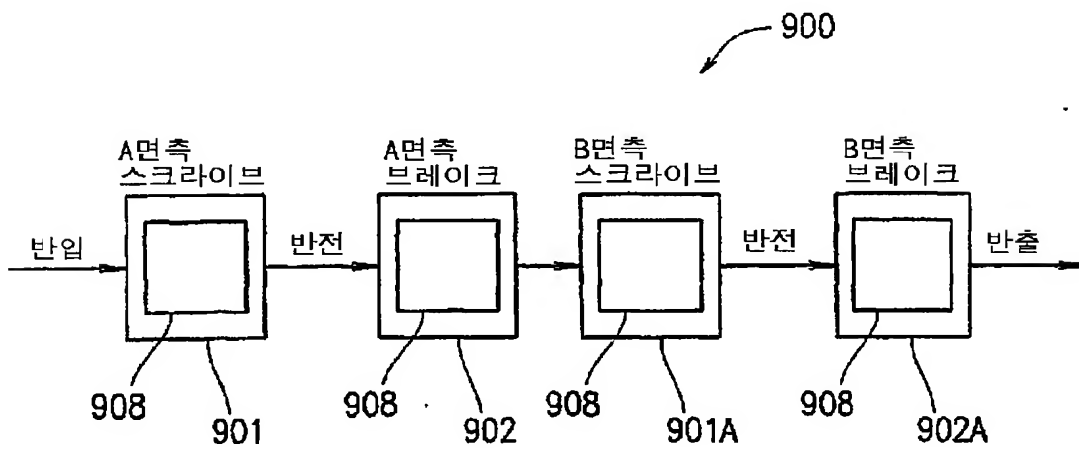


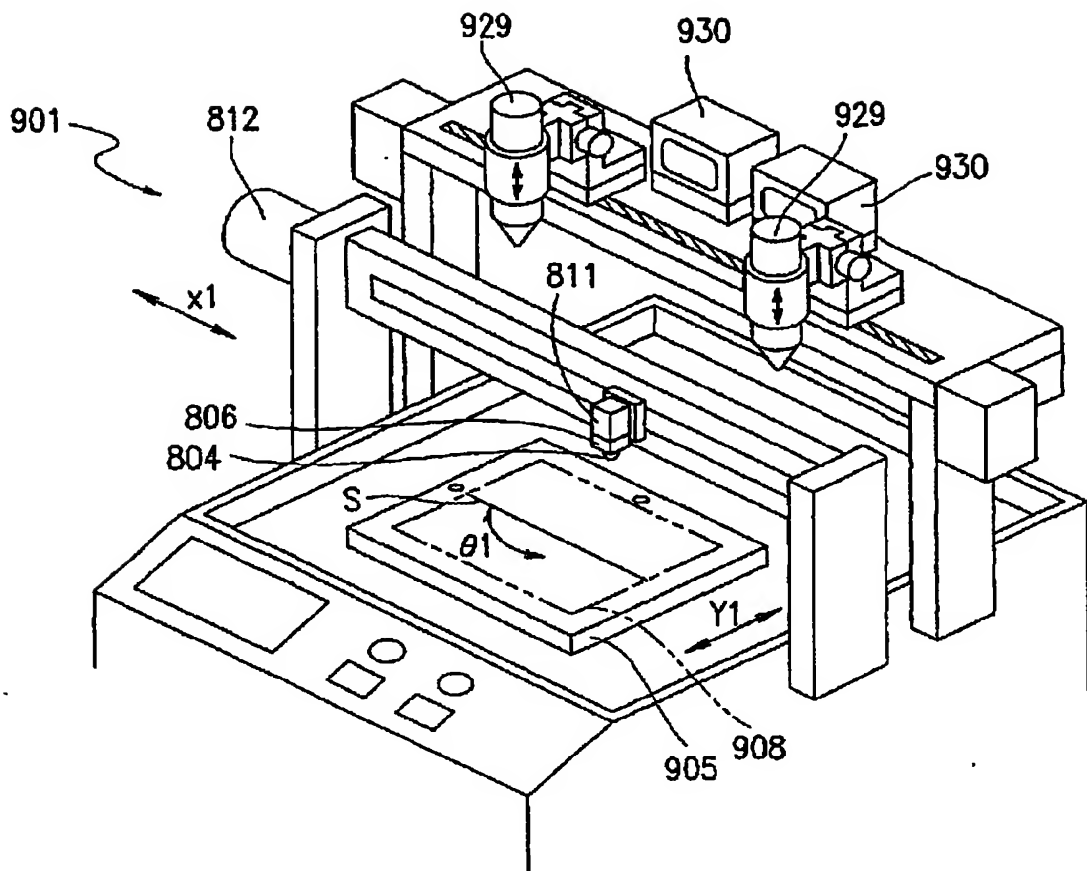


도면44

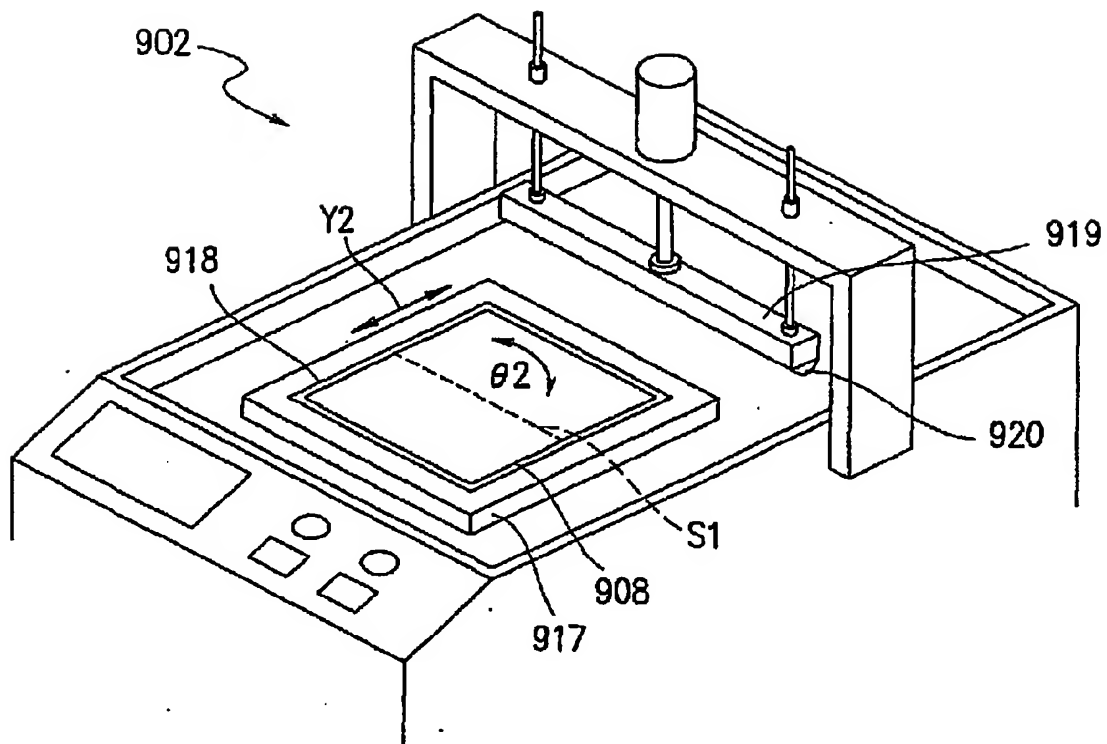


도면45



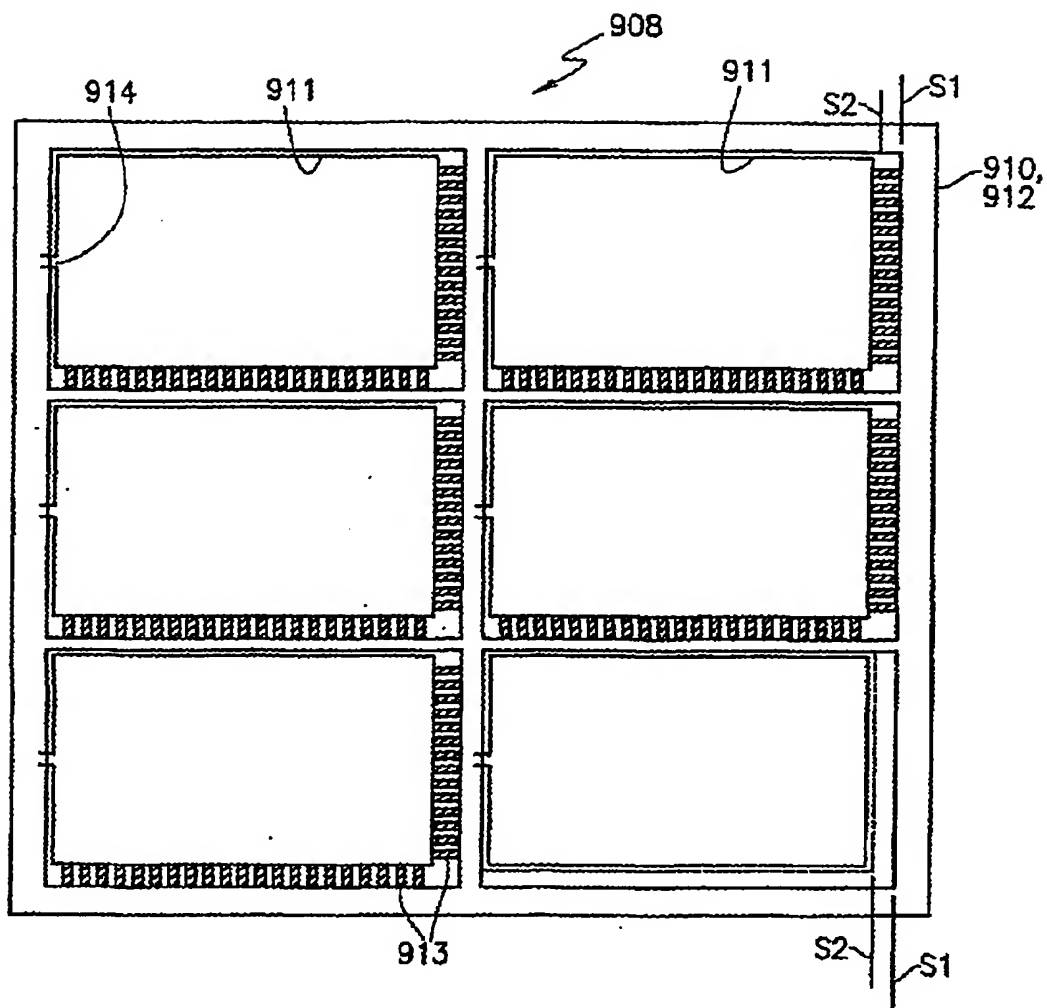


도면47

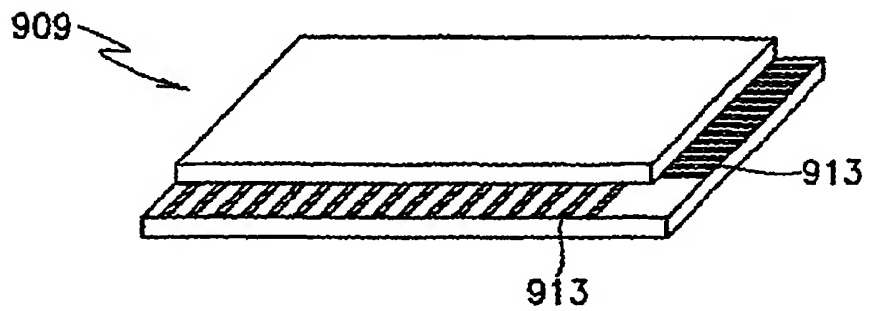




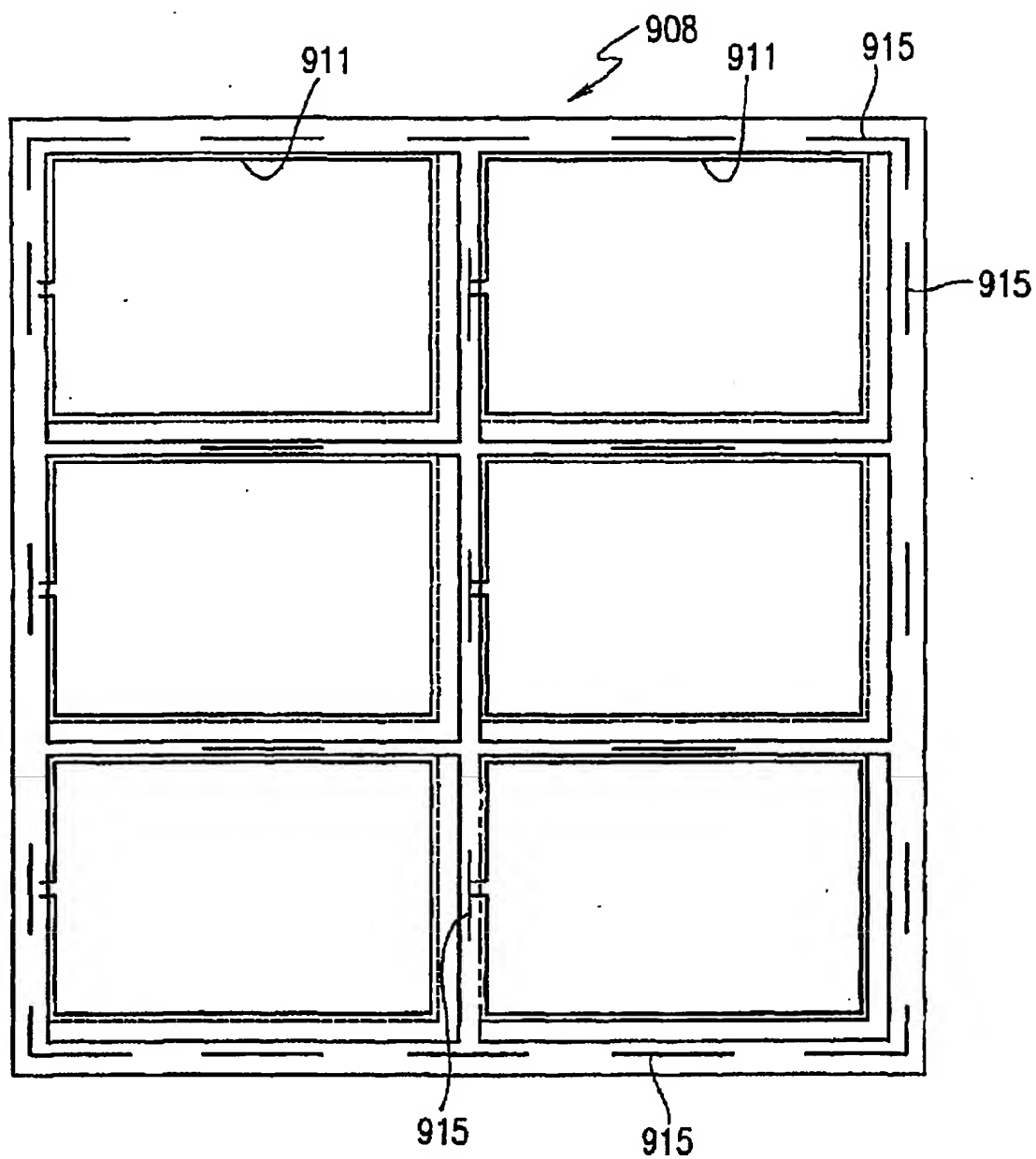
도면48



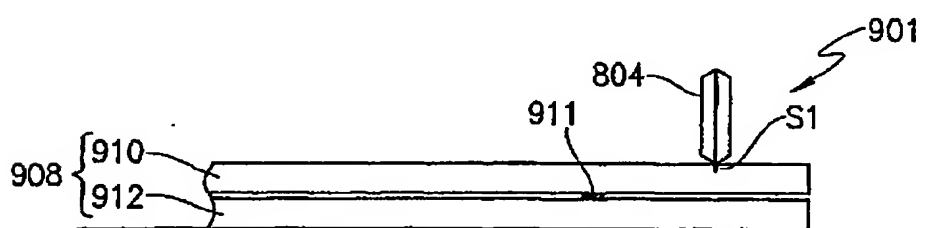
도면49



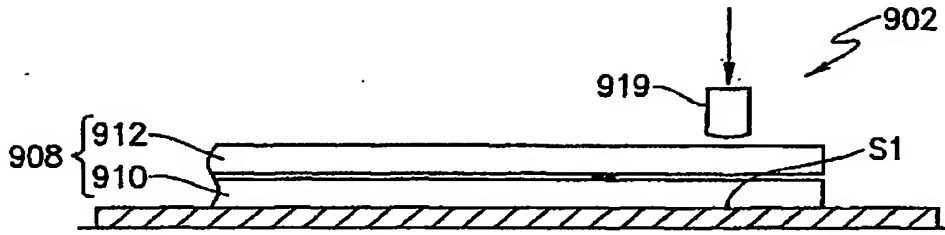
도면50



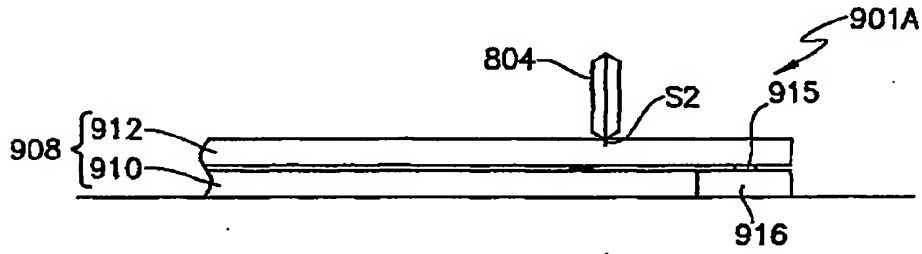
도면51



도면52



도면53



도면54

